CONSEIL PERMANENT INTERNATIONAL POUR
L'EXPLORATION DE LA MER

RAPPORTS
ET
PROCÈS-VERBAUX DES RÉUNIONS

VOLUME XLIV

RAPPORT ATLANTIQUE 1926

(TRAVAUX DU COMITE DU PLATEAU CONTINENTAL ATLANTIQUE)
(ATLANTIC SLOPE COMMITTEE)

PUBLIÉ AVEC L'AIDE DE

Ed. Le DANOIS, dr. sc.
DIRECTEUR DE L'OFFICE SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DES PÊCHES MARITIMES — PARIS

Rafaël De BUEN
CHEF DU SERVICE D'OCÉANOGRAPHIE À LA DIRECTION GÉNÉRALE DES PÊCHES — MADRID

EN COMMISSION CHEZ
ANDR. FRED. HØST & FILS
COPENHAGUE

JUILLET 1927.

800. VII. 27.

COPENHAGUE - IMPRIMERIE BIANCO LUNO

Table des matières.

pg.

Ed. le Danois. Rapport administratif du Comité du Plateau Continental Atlantique... 5

1re Partie
HYDROLOGIE

Republique Française 9
Croisières périodiques des canonnières de la Marine Nationale 10
Croisière du navire »Estafette«, de la Marine Nationale 12
Croisière du navire »Pourquoi Pas« de la Marine Nationale 12
Croisière du chalutier »Tanche« 13
Croisière du thonnier »Hébé« 18
Grande Bretagne 20
Croisières periodiques du H.M.S. »Salpa« 20
État libre d'Irlande 24
Croisières du navire »Muirchu« 24
Royaume d'Espagne 27
Croisières périodiques du navire »Proserpina« 27
République Portugaise 30
Croisières du navire »Albacora« 30
Ed. le Danois. Remarques hydrologiques (secteur nord) 32
R. de Buen. Remarques hydrologiques (secteur sud) 46
R. de Buen. Résultats des investigations espagnoles dans le detroit de Gibraltar 60

2e Partie
BIOLOGIE

G. Belloc. Remarques sur le Germon (*Thynnus alalonga*) 92
F. de Buen. Notes et bibliographique sur la Biologie du Thon (*Orcynus thynnus*) 98
F. de Buen. Notes et bibliographie sur la Biologie de la Sardine (*Sardina pilchardus*) .. 108
J. le Gall. Études et Remarques concernant les Harengs de l'Atlantique et de la Manche occidentale 115

3e Partie
TECHNIQUE OCÉANOGRAPHIQUE

H. Schæffer. Courbe de températures, à 8 mètres de profondeur, enrégistrée au cours d'une traversée de l'Atlantique de Galveston au Hâvre 130

4eme Partie
SUPPLÉMENT
Communications des autres commissions internationales.

R. de Buen. Fonctionnement de la Commission Internationale pour l'Exploration scientifique de la Mer Méditerranée 132

Comité du Plateau Continental Atlantique.

(Atlantic Slope Committee).

Année 1926.

Rapport administratif.

A Monsieur le Président du Conseil International pour l'Exploration de la Mer.

Monsieur le Président,

J'ai l'honneur de vous rendre compte du fonctionnement et de l'activité du Comité du Plateau Continental Atlantique pendant l'année 1926.

Ce Comité a marqué pendant l'année écoulée des signes de développement qui sont la conséquence de l'heureuse prospérité du Conseil International.

Nous avons en effet l'honneur de compter parmi les nations qui apportent leur collaboration aux travaux de ce Comité, un nouveau pays qui désire participer activement à nos recherches. A la suite d'une correspondance récente, M. le Dr. Heinrici, Secrétaire d'Etat des Pêcheries d'Allemagne, a bien voulu m'informer que le Reich désignait un délégué au Comité du Plateau Continental Atlantique et c'est avec grande satisfaction que j'ai appris que ce délégué n'était autre que le Dr. Schott, que ses travaux sur l'Océan Atlantique qualifient comme un technicien indiscuté.

Un autre évènement heureux pour notre comité est que le Conseil a bien voulu reconnaître l'importance de ses efforts en nommant, pour me seconder, en qualité de vice-président du Comité, mon collègue et ami, le Professeur Rafael de Buen. Je suis assuré que sa collaboration apportera dans l'avenir des résultats de plus en plus fructueux pour nos études et nos recherches.

D'un commun accord, nous avons préféré conserver dans toute son intégrité la vaste étendue du secteur du Comité du Plateau Continental Atlantique. Nous sommes en effet, persuadés que pour étudier l'ensemble d'un phénomène, il faut garder les mêmes méthodes et les mêmes interprétations et que ce soient les mêmes hommes qui le discutent depuis son origine jusqu'à ses conséquences ultimes. Toute fragmentation poussée à l'extrême amène à réduire les problèmes scientifiques à un morcellement néfaste et stérile.

Le programme du Comité du Plateau Continental Atlantique n'a guère varié depuis la création du Comité; il a été précisé d'une façon définitive dans une réunion tenue à Paris le 7 Janvier 1923 et dont le compte-rendu figure dans le Rapport Atlantique 1924; il me paraît donc inutile de le reproduire à nouveau.

Les résultats de ce programme d'études ont été suffisamment fructueux pour qu'aucune modification fondamentale ne s'impose actuellement en ce qui concerne ses grandes lignes. Je peux seulement regretter que soit le mauvais temps, soit des conditions matérielles, aient empêché sa réalisation complète pendant l'année qui vient de s'écouler.

Nous avons à déplorer d'autre part que les deuils profonds qui ont frappé la délégation portugaise par les disparitions successives de nos deux regrettés collègues, l'Amiral Neuparth et le Colonel Chaves, ont paralysé partiellement les remarquables efforts de notre ami le Dr. Ramalho. Il a pu cependant, dans le courant de l'année 1926, effectuer deux sorties avec son nouveau navire »Albacora«. Quoiqu'il en soit, les travaux du Comité ont permis d'arriver à assurer une heureuse continuation des recherches antérieures.

Je publie, ci-dessous, un petit tableau indiquant par mois et par pays les sorties effectuées par les navires de recherches, dans le secteur du Plateau Continental Atlantique.

Il peut se résumer comme suit:

Angleterre: Sorties périodiques mensuelles du navire »Salpa« de la M.B.A. — Ce navire assure les observations régulières en Manche occidentale.

Irlande: Sorties du navire »Muirchu«, en Février et Août.

France: Sorties périodiques des canonnières de la Marine Nationale, en Mars, Mai, Août et Novembre.
Croisière du navire »Estafette« de la Marine Nationale en Mai.
Croisière du thonnier »Hebe« en Mai et Juin.
Croisière du navire »Tanche« de Juillet à Septembre.
Croisière du navire »Pourquoi-Pas« de Juin à Août.

Espagne: Sorties du navire »Proserpina« en Mai et Août.

Portugal: Sorties du navire »Albacora« en Mars et en Juin-Juillet.

Le présent rapport, qui est le sixième de la série des Rapports Atlantiques, comporte les listes des stations hydrologiques effectuées par ces différents navires. Ces stations ont fait l'objet de remarques hydrologiques sur les principaux phénomènes qui ont marqué l'année 1926 et dont l'interprétation a été rédigée par M. Rafael de Buen pour le secteur sud, et par moi-même pour le secteur nord. M. Rafael de Buen a de plus fourni un remarquable travail sur l'hydrologie du détroit de Gibraltar.

A la suite de cette partie hydrologique figurent des remarques de biologie générale, qui portent sur le thon rouge et la Sardine (F. de Buen), sur le thon blanc ou germon (Belloc), et sur le hareng (Le Gall).

Enfin il m'a paru intéressant de joindre à ce rapport, la présentation d'une courbe de température obtenue à 8 mètres de profondeur, au cours d'une traversée de l'Atlantique par le Dr. Henri Schaeffer, disparu prématurément peu de temps après.

Je pense que cet ensemble de travaux justifiera, aux yeux du Conseil International, les encouragements qu'il a donnés à notre Comité depuis son origine.

J'ai l'honneur, Monsieur le Président, de vous prier d'agréer l'expression de mon très respectueux dévouement.

Ed. le Danois,
Président du Comité du Plateau
Continental Atlantique.

1926	Angleterre	Irlande	France	Espagne	Portugal
Janvier.....	....	....	....	....	....
Février.....	Salpa	Muirchu	....	....	....
Mars	Salpa	....	Engageante	....	Albacora
Avril	Salpa	....	....	....	....
Mai	Salpa	....	Engageante Hébé Estafette	Proserpina	....
Juin	Salpa	....	Hébé Pourquoi-Pas?	....	Albacora
Juillet.....	Salpa	....	Tanche Pourquoi-Pas?	....	Albacora
Août.....	Salpa	Muirchu	Engageante Tanche Pourquoi-Pas?	Proserpina	....
Septembre	Salpa	....	Tanche	....	....
Octobre	Salpa	....	....	....	....
Novembre	Salpa	....	Vaillante	....	....
Decémbre.....	Salpa	....	....	....	....

1re Partie.

HYDROLOGIE

République Française.

En 1925, les croisières suivantes ont été organisées ou utilisées pour des recherches océanographiques:

Marine Nationale.

1° Sorties périodiques des canonnières »Engageante« et »Vaillante«.
(Comité du Plateau Continental Atlantique.)

2° Croisières de la division de la Manche et de la Mer du Nord avec le navire »Quentin Roosevelt« et ses annexes »Estafette« et »Sentinelle«.
(Comité du Plateau Continental Atlantique et du secteur sud de la Mer du Nord.)

3° Croisières du navire »Ville d'Ys« en Islande et sur le banc de Terre Neuve.
(Comité du Secteur Nord Ouest Atlantique et Commission Internationale des Pêcheries de l'Amérique du Nord.)

4° Croisière de la Mission hydrographique d'Algerie et Tunisie.
(Commission Internationale de la Méditerranée.)

5° Sortes du Stationnaire de la Bidassoa.
(Comité du Plateau Continental Atlantique.)

6° Croisières du navire »Pourquoi Pas« en Manche et dans les mers septentrionales (Feroë, Jan Mayen, Groënland, Islande).
(Comités du Plateau Continental Atlantique et du Secteur Nord Ouest Atlantique.)

Office des Pêches Maritimes.

7° Croisière du navire »Tanche« à l'entrée de la Manche et autour de l'Irlande).
(Comité du Plateau Continental Atlantique.)

8° Croisière du thonnier »Hébé« dans le Golfe de Gascogne, à Madère et aux Canaries.
(Comité du Plateau Continental Atlantique.)

9° Mission du Capitaine Rallier du Baty sur le Banc de Terre Neuve à bord du navire »Ste Jeanne d'Arc« et de divers navires de pêche.

(Commission Internationale des Pêcheries de l'Amérique du Nord.)

Les résultats des croisières de la »Ville d'Ys« (Islande) et du »Pourquoi Pas« seront communiqués à nos collègues du Comité du Secteur Nord-Ouest-Atlantique.

Ces recherches faites sur le Banc de Terre Neuve ou en Méditerranée sont réservées aux Commissions Internationales de la Méditerranée et de l'Amérique du Nord.

Croisières périodiques des canonnières de la Marine Nationale „Engageante" et „Vaillante".

Ces deux canonnières ont effectué quatre sorties en Mars, Mai, Août et Novembre, en exécution du programme du Comité du Plateau Continental Atlantique.

L'»Engageante« était commandée par M. le Lieutenant de Vaisseau Boulc'h, et la »Vaillante« par M. le Lieutenant de Vaisseau Mevel.

Liste des Stations des „Canonnières de la Marine", 1926.

m	*t*°	*S* °/₀₀
Station R F 1.		
10 Mars 1926.		
Lat. 48°30′ N		G.L. 5°13′ W
0	10°5	34,76
25	12°	34,81
50	11°5	34,87
100	10°9	34,87
14 Mai 1926.		
0	11°5	35,05
25	13°	35,10
50	12°	35,16
100	11°5	35,16
12 Août 1926.		
0	16°	35,21
25	15°	35,19
50	15°	35,19
100	15°2	35,19
16 Novembre 1926.		
0	13°5	35,21
25	13°5	—
50	13°1	35,17
100	13°2	35,16

m	*t*°	*S* °/₀₀
Station R F 31.		
10 Mars 1926.		
Lat. 48°38′ N		G.L. 6°00′ W
0	10°5	35,21
25	12°	35,16
50	10°9	35,12
100	10°6	35,16
14 Mai 1926.		
0	14°	35,34
25	13°5	35,37
50	12°	35,30
100	11°5	35,30
12 Août 1926.		
0	17°	35,17
25	17°	35,25
50	16°	35,14
100	15°	35,10
16 Novembre 1926.		
0	13°	35,10
25	13°	35,30
50	13°	35,34
100	13°	35,35

m	*t*°	*S* °/₀₀
Station R F 32.		
10 Mars 1926.		
Lat. 48°42′ N		G.L. 6°30′ W
0	10°	35,30
25	9°8	35,25
50	10°7	35,21
100	10°4	35,21
14 Mai 1926.		
0	11°	35,35
25	12°	35,41
50	11°1	35,26
100	11°8	35,26
12 Août 1926.		
0	17°	35,08
25	18°	35,19
50	17°	35,08
100	15°	35,10
16 Novembre 1926.		
0	12°5	35,12
25	12°2	35,12
50	12°2	35,12
100	12°	35,23

m	*t*°	*S* °/₀₀
Station R F 33.		
10 Mars 1926.		
Lat. 48°49′ N		G.L. 7°00′ W
0	10°	35,32
25	10°5	35,23
50	10°9	35,25
100	10°9	35,25
14 Mai 1926.		
0	11°	35,37
25	10°9	35,30
50	11°	35,30
100	10°9	35,28
12 Août 1926.		
0	17°5	35,12
25	17°5	35,12
50	16°	35,19
100	15°	35,14
16 Novembre 1926.		
0	12°8	35,32
25	13°	35,35
50	12°8	35,34
100	12°5	35,30

Station R F 34.

10 Mars 1926.

Lat. 48°54′ N G.L. 7°30′ W

m	t°	S °/₀₀
0	10°2	35,30
25	10°8	35,30
50	11°	35,26
100	11°	35,28

14 Mai 1926.

m	t°	S °/₀₀
0	10°5	35,35
25	10°5	35,32
50	10°8	35,30
100	10°9	35,21

12 Août 1926.

m	t°	S °/₀₀
0	17°5	35,26
25	18°	35,19
50	17°	35,25
100	14°9	35,23

16 Novembre 1926.

m	t°	S °/₀₀
0	13°	35,35
25	12°9	35,35
50	12°7	35,35
100	12°6	35,37

Station R F 35.

11 Mars 1926.

Lat. 49° N G.L. 8° W

m	t°	S °/₀₀
0	10°2	35,30
25	10°5	35,25
50	10°9	35,26
100	11°2	35,28

15 Mai 1926.

m	t°	S °/₀₀
0	10°5	35,34
25	10°7	35,25
50	10°5	35,19
100	10°	35,19

13 Août 1926.

m	t°	S °/₀₀
0	18°	35,12
25	21°	35,16
50	17°5	35,25
100	15°	35,23

17 Novembre 1926.

m	t°	S °/₀₀
0	13°2	35,37
25	13°	35,35
50	13°	35,37
100	12°8	35,35

Station R F 36.

11 Mars 1926.

Lat. 48°30′ N G.L. 8°00′ W

m	t°	S °/₀₀
0	10°2	35,35
25	10°2	35,32
50	11°	35,32
100	11°	35,34
150	10°9	35,30

15 Mai 1926.

m	t°	S °/₀₀
0	10°5	35,37
25	10°5	35,37
50	11°	35,35
100	11°1	35,32
150	10°	35,32

13 Août 1926.

m	t°	S °/₀₀
0	18°5	35,37
25	20°	35,37
50	18°	35,34
100	16°	35,35
150	14°	35,34

17 Novembre 1926.

m	t°	S °/₀₀
0	13°2	34,88
25	13°2	35,37
50	13°2	35,37
100	13°	35,26
150	13°	35,35

Station R F 37.

11 Mars 1926.

Lat. 48°00′ N G.L. 8° W

m	t°	S °/₀₀
0	10°2	35,39
25	14°9	35,34
50	12°5	35,34
100	12°	35,35
150	11°9	35,32

15 Mai 1926.

m	t°	S °/₀₀
0	12°	35,43
25	11°3	35,41
50	11°5	35,39
100	11°6	35,37
150	11°2	35,34

13 Août 1926.

m	t°	S °/₀₀
0	18°	35,43
25	19°5	35,37
50	18°	35,34
100	16°	35,34
150	14°	35,37

17 Novembre 1926.

m	t°	S °/₀₀
0	13°	35,25
25	12°	35,17
50	13°1	35,34
100	13°	35,34
150	13°	35,37

Station R F 38.

11 Mars 1926.

Lat. 48°06′ N G.L. 7°30′ W

m	t°	S °/₀₀
0	11°	35,39
25	12°5	35,32
50	12°	35,30
100	11°5	35,30

15 Mai 1926.

m	t°	S °/₀₀
0	11°	35,41
25	12°5	35,53
50	12°	35,41
100	12°	35,37

13 Août 1926.

m	t°	S °/₀₀
0	18°5	35,37
25	20°	35,35
50	17°	35,32
100	15°	35,35

17 Novembre 1926.

m	t°	S °/₀₀
0	13°	35,34
25	12°	35,35
50	12°9	35,35
100	13°	35,35

Station R F 39.

11 Mars 1926.

Lat. 48°11′ N G.L. 7°00 W

m	t°	S °/₀₀
0	11°5	35,19
25	12°5	35,19
50	11°9	35,17
100	10°8	35,19

15 Mai 1926.

m	t°	S °/₀₀
0	11°	35,39
25	13°	35,41
50	12°	35,32
100	11°5	35,30

13 Août 1926.

m	t°	S °/₀₀
0	19°	35,28
25	19°	35,21
50	17°	35,23
100	15°	35,30

17 Novembre 1926.

m	t°	S °/₀₀
0	13°	35,34
25	13°2	35,35
50	13°5	35,37
100	13°5	35,34

Station R F 40.

11 Mars 1926.

Lat. 48°18′ N G.L. 6°30′ W

m	t°	S °/₀₀
0	11°5	35,21
25	15°3	35,14
50	12°	35,12
100	11°2	35,14

15 Mai 1926.

m	t°	S °/₀₀
0	11°	35,50
25	11°5	35,41
50	11°3	35,32
100	11°2	35,32

13 Août 1926.

m	t°	S °/₀₀
0	19°5	35,21
25	18°	35,14
50	16°5	35,19
100	15°	35,30

17 Novembre 1926.

m	t°	S °/₀₀
0	13°	35,41
25	14°	35,34
50	13°5	35,32
100	13°5	35,30

Station R F 41.

11 Mars 1926.

Lat. 48°22′ N G.L. 6°00′ W

m	t°	S °/₀₀
0	11°	35,16
25	11°5	35,14
50	11°1	35,16
100	10°7	35,10

15 Mai 1926.

m	t°	S °/₀₀
0	11°	35,41
25	12°5	35,57
50	11°5	35,43
100	11°2	35,32

13 Août 1926.

m	t°	S °/₀₀
0	19°	35,23
25	18°	35,17
50	16°	—
100	14°	35,16

17 Novembre 1926.

m	t°	S °/₀₀
0	12°5	35,23
25	13°5	35,26
50	13°	35,23
100	13°	34,21

Croisière du navire „Estafette“ de la Marine Nationale.

Le Garde Pêche »Estafette« appartenant à la division de la Manche et de la Mer du Nord a effectué une croisière du 30 Avril au 20 Mai au sud de l'Irlande et dans la région des îles Sorlingues, au moment de la pêche du hareng et du maquereau. M. Le Gall, chef du Laboratoire de l'Office des Pêches Maritimes à Boulogne sur-mer a pris part à cette croisière.

Liste des Stations du navire „Estafette“ (Marine Nationale).

m	*t°*	*S* ‰
Station 8.		
8 Mai. 13h30.		
Lat. 51°30′ N	G.L. 8°57′ W	
10	10°5	—
25	10°3	—
50	10°2	—
Station 9.		
8 Mai. 19h.		
Lat. 51°11′ N	G.L. 9°31′ W	
10	10°8	—
50	9°85	—
100	9°7	—
Station 10.		
8 Mai. 21h15.		
Lat. 50°58′ N	G.L. 9°34′ W	
10	11°1	—
50	10°3	—
100	10°3	—
Station 11.		
9 Mai. 17h.		
Lat. 50°47′ N	G.L. 9°23′ W	
10	11°3	—
50	10°2	—
100	10°2	—
Station 13.		
11 Mai. 17h.		
Lat. 51°15′ N	G.L. 9°48′ W	
10	10°6	—
50	10°4	—
100	10°	—
Station 14.		
16 Mai. 18h.		
Lat. 51°03′ N	G.L. 9°41′ W	
10	10°8	—
50	10°4	—
100	10°4	—
Station 15.		
17 Mai. 21h.		
Lat. 59°09′ N	G.L. 9°43′ W	
10	11°5	—
50	10°75	—
100	10°4	—
Station 16.		
18 Mai. 11h.		
Lat. 49°53′ N	G.L .9°48′ W	
10	11°6	—
50	11°1	—
100	10°65	—
Station 17.		
18 Mai. 21h.		
Lat. 50°07′ N	G.L. 9°01′ W	
10	11°5	—
50	10°5	—
100	10°8	—
Station 18.		
19 Mai. 7h.		
Lat. 49°55′ N	G.L. 7°19′ W	
10	11°5	—
50	10°8	—
100	10°8	—
Station 19.		
19 Mai. 13h.		
Lat. 49°52′ N	G.L. 6°16′ W	
10	11°1	—
50	10°8	—
70	10°7	—
Station 20.		
19 Mai. 16h.		
Lat. 50°03′ N	G.L. 5°53′ W	
10	11°55	—
25	10°7	—
50	10°6	—
Station 21.		
19 Mai. 21h.		
Lat. 49°35′ N	G.L. 5°57′ W	
10	11°4	—
50	10°8	—
100	10°8	—

Croisière du „Pourquoi-Pas?“.

Le navire »Pourquoi Pas?«, de la Marine Nationale, sous le commandement du Ct. J. B. Charcot, membre de l'Institut, a fait deux croisières au cours de l'année 1926: la première, en Manche Occidentale et à l'entrée ouest de celle mer, du 24 Juin au 10 Juillet; la seconde, en mer d'Irlande, aux îles Feroë, à la terre de Jan Mayen, sur la côte orientale du Groênland (Scoresby Sound), à l'ouest de l'Islande, avec retour par Rockall, du 17 Juillet au 29 Août. Nous publions ci-dessous les stations hydrologiques effectuées dans le Secteur d'Études du Comité du Plateau Continental Atlantique.

Liste des Stations du „Pourquoi-Pas?“ 1926.

Station PqP 2007.
26. Juin. 9h30.
Lat. 48°50′N G.L. 4°22′W

m	t°	S °/₀₀
0	13°4	35,12
10	12°85	35,07
50	12°85	35,05
80	12°85	35,03

Station PpP 2008.
26. Juin. 12h.
Lat. 48°49′N G.L. 4°40′W

m	t°	S °/₀₀
10	12°7	35,05
25	12°7	35,07
50	12°7	35,05
80	12°7	35,26

Station PqP 2009.
26. Juin. 15h.
Lat. 48°48′N G.L. 4°59′W

m	t°	S °/₀₀
0	13°1	35,12
10	12°5	35,01
25	12°5	35,09
100	12°4	35,05

Station PqP 2011.
26. Juin. 19h.
Lat. 48°47′N G.L. 5°15′W

m	t°	S °/₀₀
0	12°8	35,19
10	12°2	35,12
25	12°15	35,10
50	12°15	35,07
100	12°15	35,16

Station PqP 2012.
26. Juin. 22h.
Lat. 48°40′N G.L. 5°40′W

m	t°	S °/₀₀
0	13°6	35,14
10	12°4	35,16
25	11°7	35,16
50	11°7	35,16
100	11°7	35,14

Station PqP 2013.
27. Juin. 5h.
Lat. 48°27′N G.L. 6°24′W

m	t°	S °/₀₀
0	14°15	35,19
10	14°4	35,08
25	13°6	35,14
50	11°35	35,23
100	11°25	35,23

Station PqP 2015.
27. Juin. 12h30.
Lat. 48°22′N G.L. 5°36′W

m	t°	S °/₀₀
0	14°9	35,35
10	14°3	35,16
25	12°8	35,14
50	11°75	35,19
100	11°65	35,19

Station PqP 2023.
2. Juillet. 8h.
Lat. 48°30′N G.L. 7°20′W

m	t°	S °/₀₀
0	15°3	35,16
10	15°1	35,16
25	13°15	35,23
50	11°25	35,32
100	11°25	35,32

Station PpP 2027.
2. Juillet. 20h30.
Lat. 49°04′N G.L. 6°58′W

m	t°	S °/₀₀
0	16°4	35,25
10	15°5	35,16
25	12°95	35,03
50	10°7	35,14
100	10°7	35,14

Station PqP 2028.
3. Juillet. 7h30.
Lat. 49°14′N G.L. 5°09′W

m	t°	S °/₀₀
0	13°9	35,16
10	13°	34,97
25	12°3	34,90
50	12°25	34,96
100	13°25	34,94

Station PqP 2029.
3. Juillet. 15h30.
Lat. 49°29′N G.L. 3°57′W

m	t°	S °/₀₀
0	14°5	34,74
10	12°5	34,67
25	12°45	34,70
80	12°45	34,67

Croisière de la „Tanche“.

25 Juillet—13 Septembre 1926.

Par J. le Gall, chef du Laboratoire de Boulogne-sur-mer.

Pendant son périple d'été autour de l'Irlande, aux accores du Plateau Continental, à l'entrée de la Manche, la »Tanche« a cette année navigué 50 jours, parcouru plus de 3.200 milles et effectué 103 stations hydrologiques: prises de températures, prélèvements d'échantillons d'eau, pêche de plancton. Seize coups de chalut ont également été donnés pendant cette croisière.

La nécessité de charbonner en France nous a contraints de couper cette croisière en trois parties qui, si elles furent distinctes tant qu'aux trajets parcourus, restèrent identiques et forment un même ensemble tant qu'au programme suivi: observations hydrologiques, étude des pêcheries de harengs, recherches de fonds chalutables et de fonds langoustiers.

Première partie: 25 Juillet—1 Août.

La »Tanche« appareille de Lorient, travaille sur la Grande Vasière, touche Lesconil pour embarquer du matériel, puis met le cap vers l'Ouest. Elle chalute en passant à l'extrémité nord de la Grande Vasière, déchire son chalut sur les coraux

et capture deux langoustes rouges, avec beaucoup de langoustines et des poissons divers. Elle oblique ensuite vers le Nord-Ouest pour atteindre le Banc Parson où des essais de pêche aux Crustacés sont tentés sans succès. Du banc Parson, la »Tanche« rallie Douarnenez, puis Camaret et repart vers le large pour chaluter au Nord d'Ouessant, au large du Four. Elle rentre à Brest le même jour et travaille en rade dans la matinée du 1 août.

Pendant cette première sortie, le nouvel appareil de prises de températures est essayé et donne toute satisfaction. Le travail hydrologique a été normalement poursuivi: 15 stations.

Deuxième partie: 3 Août—27 Août.

Après avoir touché à Camaret, la »Tanche« met cap au Sud pour rechercher la limite des eaux à 12 degrés (limite inférieure de température pour la sardine). Cette limite atteinte dans l'ouest de Penmarch, la »Tanche« fait route vers Longship en faisant des stations hydrologiques, et en donnant un coup de chalut en cours de route. Longship doublé, elle poursuit sa route vers Smalls, travaille au milieu de la pêcherie harenguière et va mouiller à Kinsale.

De Kinsale, elle fait route vers Hurd Bank, en chalutant au large Galley Head puis en posant des casiers sur Leak-Rock et Edy Rock. De Hurd Bank, où plusieurs stations hydrologiques sont faites, le bateau met le cap sur Castle town, chalute encore à l'entrée de la Baie de Bantry et mouille dans ce port où des avaries de machine le retiennent quelques jours.

Après réparations, la »Tanche« fait route le long de la côte Ouest d'Irlande, chalute sur le Kerry Shoal, pose des casiers et fuyant devant le mauvais temps doit faire escale aux Iles Arran. Elle quitte ces îles par gros temps; fait route en pleine tempête rendant toutes opérations impossibles le long de la côte N.W. et N. d'Irlande et va refaire son plein d'eau à Belfast. De Belfast à Brest, cette deuxième partie de la croisière se poursuit normalement et après un crochet qui nous mène à Port-Erin (pêcheries de hareng) puis à Ardglass (pêcheries de hareng) la »Tanche« rentre à Brest le 27 Octobre après avoir suivi le 6 degré Ouest en faisant des stations hydrologiques tous les 30 milles.

Troisième partie: 4 Septembre—13 Septembre.

Après de nouvelles réparations à Brest, la »Tanche« met cap au sud vers Penmarch, puis vers l'Ouest, et suit ensuite la limite des eaux à 14 degrés, eaux à thons, elle travaille encore sur Hurd Bank avant de toucher à Castletown, en repart le lendemain matin, met le cap sur Trevose, chalute en cours de route, puis après avoir doublé Longship, se dirige vers les Roches Douvres où des essais de chalutage sont tentés avant de regagner Morlaix où, diverses stations sont faites en rade, puis Lorient où elle arrive le 13 Septembre, après avoir chaluté une dernière fois au large de Groix.

Liste des Stations du chalutier „Tanche“ 1926.

m	t°	S °/₀₀
Station 992.		
25 Juillet. 11ʰ.		
Lat. 47°43′ N	G.L. 3°21′5 W	
6	17°1	—
Station 993.		
26 Juillet. 11ʰ.		
Lat. 47°42′5 N	G.L. 3°47′ W	
25	11°6	—
50	11°2	—
Station 994.		
28 Juillet. 8ʰ.		
Lat. 47°43′ N	G.L. 4°39′ W	
25	11°7	35,21
50	11°7	35,19
95	11°7	35,19
Station 995.		
28 Juillet. 12ʰ.		
Lat. 47°42′ N	G.L. 4°42′5 W	
25	12°2	35,16
50	11°6	35,21
100	11°6	35,21
Station 996.		
28 Juillet. 21ʰ30.		
Lat. 47°49′ N	G.L. 5°50′ W	
25	16°5	35,23
50	12°8	35,23
100	12°2	35,23
Station 1000.		
29 Juillet. 8ʰ.		
Lat. 48°11′ N	G.L. 6°24′ W	
25	12°2	35,19
50	11°6	35,19
100	11°1	35,21
Station 1004.		
29 Juillet. 20ʰ15.		
Lat. 48°17′ N	G.L. 6°01′ W	
25	11°7	35,16
50	11°4	35,16
100	11°4	35,21
Station 1005.		
29 Juillet. 22ʰ3.		
Lat. 48°09′N	G.L. 5°30′,5 W	
25	11°6	35,14
50	11°5	35,16
100	11°5	35,21
Station 1006.		
30 Juillet. 2ʰ.		
Lat. 48°07′ N	G.L. 5°03′ W	
25	13°8	35,12
50	13°8	35,12

m	t°	S °/₀₀
Station 1007.		
31 Juillet. 11ʰ30.		
Lat. 48°17′ N	G.L. 5°10′ W	
25	13°1	35,16
50	12°8	35,16
100	12°8	35,16
Station 1008.		
31 Juillet. 13ʰ15.		
Lat. 48°31′ N	G.L. 4°54′ W	
25	13°6	35,08
Station 1009.		
1 Août. 9ʰ.		
Lat. 48°20′ N	G.L. 4°28′ W	
10	16°4	34,88
Station 1010.		
1 Août. 10ʰ.		
Lat. 48°18′5 N	G.L. 4°27′ W	
10	16°6	34,72
Station 1011.		
1 Août. 10ʰ3.		
Lat. 48°19′ N	G.L. 4°31′ W	
10	16°4	34,85
Station 1012.		
4 Août. 19ʰ.		
Lat. 48°10′ N	G.L. 4°40′ W	
10	17°3	35,08
25	14°5	35,14
Station 1013.		
4 Août. 21ʰ3.		
Lat. 47°58′ N	G.L. 4°45′ W	
10	14°4	35,17
25	14°4	35,14
Station 1014.		
4 Août. 22ʰ3.		
Lat. 47°52′ N	G L. 4°46′ W	
10	15°3	35,16
25	12°6	35,17
50	11°9	35,21
Station 1015.		
5 Août. 5ʰ.		
Lat. 48°42′ N	G.L. 5°21 W	
25	13°8	35,19
—	13°0	35,17
—	12°5	35,17

m	t°	S °/₀₀
Station 1016.		
5 Août. 10ʰ.		
Lat. 49°08′ N	G.L. 5°29′ W	
25	12°8	35,12
50	11°9	35,16
100	11°9	35,12
Station 1017.		
5 Août. 14ʰ.		
Lat. 49°23′ N	G.L. 5°36′ W	
25	12°6	—
50	12°1	—
100	11°6	—
Station 1018.		
5 Août. 18ʰ.		
Lat. 49°50′ N	G.L. 5°49′ W	
0	18°1	—
25	12°6	—
50	12°2	—
80	12°2	—
Station 1019.		
5 Août. 19ʰ30.		
Lat. 49°58′ N	G.L. 5°52′ W	
0	15°8	—
25	13°2	—
50	12°2	—
Station 1020.		
5 Août. 21ʰ.		
Lat. 50°03′ N	G.L. 5°55′ W	
0	15°6	—
25	14°2	—
50	13°6	—
Station 1021.		
6 Août. 9ʰ30.		
Lat. 51°19′ N	G.L. 6°37′ W	
25	12°8	—
50	10°6	—
80	10°6	—
Station 1022.		
6 Août. 16ʰ.		
Lat. 51°19′ N	G.L. 6°42′ W	
0	17°2	—
25	13°6	—
50	10°3	—
80	10°2	—
Station 1023.		
10 Août. 14ʰ.		
Lat. 51°20′ N	G L. 8°58′ W	
25	12°7	—
50	10°3	—
90	10°1	—

m	t°	S °/₀₀
Station 1024.		
10 Août. 16ʰ.		
Lat. 51°20′ N	G.L. 8°55′ W	
25	14°7	34,81
50	10°3	34,85
100	10°1	34,79
Station 1025.		
11 Août. 7ʰ.		
Lat. 51°26′ N	G.L. 9°50′ W	
25	12°8	34,72
50	11°9	34,78
70	11°8	—
Station 1026.		
11 Août. 9ʰ45.		
Lat. 51°22′ N	G.L. 10°29′ W	
25	13°2	34,70
50	11°1	35,01
100	11°1	35,34
Station 1027.		
11 Août. 11ʰ.		
Lat. 51°22′7 N	G.L. 10°17′2 W	
25	13°7	34,92
50	11°1	—
100	11°1	35,14
Station 1028.		
11 Août. 15ʰ.		
Lat. 51°15′ N	G.L. 10°41′ W	
25	16°8	35,30
50	12°6	35,34
100	11°4	35,37
150	10°9	35,35
Station 1029.		
12 Août. 11ʰ.		
Lat. 51°31′2 N	G.L. 10°08′ W	
0	14°1	—
25	13°2	—
50	12°2	—
Station 1030.		
15 Août. 11ʰ.		
Lat. 51°39′8 N	G.L. 9°50′ W	
0	14°9	—
10	14°4	—
Station 1030 bis.		
15 Août. 17ʰ.		
0	15°75	—
10	15°25	—

m	t°	S °/₀₀

Station 1031.
17 Aout. 10ʰ.
Lat. 52°20′8 N G.L. 10°21′ W

10	15°5	—
25	15°5	—
50	13°1	—

Station 1032.
17 Août. 17ʰ.
Lat. 52°27′ N G.L. 10°05′ W

20	15°5	34,94

Station 1033.
18 Août. 14ʰ.
»Inishmore«

0	16°6	—
10	16°	—

Station 1034.
22 Août. 11ʰ30.
0′6′,5 G.loganhead

0	14°6	—
10	13°	33,89

Station 1035.
15ʰ15.
Lat. 54°29′ N G.L. 5°16′5 W

0	13°4	—
25	13°2	33,91
50	12°5	33,80
100	12°5	33,89

Station 1036.
18ʰ.
Lat. 54°15′ N G.L. 5°05′ W

25	13°4	—
50	12°8	33,93
100	12°2	33,89

Station 1038.
24 Août. 8ʰ.
Lat. 54°10′3 N G.L. 5°02′ W

25	13°8	33,96
50	13°4	33,93
75	12°3	33,93

Station 1039.
25 Août. 8ʰ45.
Lat. 53°52′ N G.L. 5°49′ W

0	14°	—
25	13°8	—
50	12°2	33,95

Station 1040.
25 Août. 12ʰ.
Lat. 53°30′ N G L 5°51′ W

0	14°6	—
25	13°2	—
50	12°6	33,93

Station 1041.
25 Août. 16ʰ.
Lat. 53°00′ N G L 5°39′ W

0	14°8	—
25	14°4	34,04
40	14°3	34,05

Station 1042.
25 Août. 20ʰ.
Lat. 52°30′ N G L 5°39′ W

25	14°9	34,13
50	14°9	34,09

Station 1043.
26 Août. 1ʰ.
Lat. 52°00′ N G L 6°00′ W

25	14°3	33,98
50	14°	33,93
100	13°3	33,96

Station 1044.
26 Août. 4ʰ.
Lat. 51°30′ N G L 6°02′ W

25	13°	34,02
50	12°1	34,02
100	11°9	34,07

Station 1045.
26 Août. 8ʰ.
Lat. 51°13′ N G L 6°32′ W

0	14°4	—
25	14°2	34,63
50	10°7	34,70
80	10°4	34,81

Station 1046.
26 Août. 10ʰ.
Lat. 51°11′ N G L 6°32′ W

0	15°3	—
25	15°2	34,69
50	9°7	34,72
90	9°6	34,79

Station 1047.
26 Août. 13ʰ.
Lat. 51°12′ N G L 6°00′ W

0	15°8	—
25	15°4	—
50	12°3	35,10
90	11°4	34,87

Station 1048.
26 Août. 18ʰ45.
Lat. 50°30′ N G L 6°00′ W

0	14°2	—
25	13°8	34,92
50	13°5	34,92
80	12°3	34,85

Station 1049.
26 Août. 22ʰ30.
Lat. 50°00′ N G L 6°00′ W

0	15°	—
25	14°	34,92
50	13°8	34,96

Station 1050.
27 Août. 2ʰ30.
Lat. 49°30′ N G L 6°00′ W

0	15°8	—
25	14°3	35,03
50	11°4	35,10
100	11°8	35,10

Station 1051.
27 Août. 6ʰ30.
Lat. 49°00′ N G.L. 6°00′ W

0	17°8	—
25	17°7	34,97
50	10°6	34,99
100	10°6	35,14

Station 1052.
27 Août. 11ʰ.
Lat. 48°33′ N G.L. 6°06′ W

0	18°4	—
25	18°4	35,07
50	11°	35,12
100	11°	35,16

Station 1053.
4 Sept. 1ʰ30.
Lat. 48°07′ N G.L. 4°48′ W

25	14°5	35,19
50	14°2	35,17

Station 1054.
4 Sept. 4ʰ.
Lat. 47°51′ N G.L. 4°45′ W

25	14°3	35,19
50	12°1	35,19

Station 1055.
4 Sept. 6ʰ30.
Lat. 47°41′ N G.L. 4°59′ W

0	19°	—
25	18°1	35,28
30	16°6	35,14
38	11°7	—
50	11°6	35,23
100	11°6	35,26

Station 1056.
4 Sept. 9ʰ.
Lat. 47°41′ N G.L. 5°18′ W

35	18°1	35,25
50	12°5	35,28
100	11°6	35,19

Station 1057.
4 Sept. 11ʰ45.
Lat. 47°43′ N G.L. 5°35′ W

25	18°	35,23
35	14°2	—
40	14°	—
50	12°3	35,26
100	12°	35,26

Station 1058.
4 Sept. 15ʰ15.
Lat. 47°43′ N G.L. 5°39′ W

0	19°3	—
25	16°9	35,25
35	13°4	—
50	12°5	35,30
100	12°5	35,32

Station 1059.
4 Sept. 20ʰ.
Lat. 47°35′ N G L 6°30′ W

0	18°2	—
25	18°	35,28
50	15°5	35,28
70	15°2	35,44
100	12°4	35,32

Station 1060.
5 Sept. 0ʰ30.
Lat. 47°46′ N G L 7°14′ W

0	18°8	—
25	18°2	35,32
50	15°2	35,30
100	12°3	35,32

Station 1061.
5 Sept. 5ʰ30.
Lat. 48°00′ N G L 8°03′ W

25	16°8	35,26
50	14°3	—
100	12°8	35,28

Station 1062.
5 Sept. 10ʰ.
Lat. 48°32′ N G L 8°09′5 W

0	17°8	—
25	16°9	35,30
50	15°2	—
70	14°6	35,34
100	11°9	35,34

Station 1063.
5 Sept. 14ʰ30.
Lat. 48°57′ N G L 8°09′ W

0	18°8	—
25	18°3	35,30
35	16°	—
40	14°3	—
50	11°8	35,28
100	11°8	35,28

m	t°	S °/₀₀
Station 1064.		
5 Sept. 21ʰ.		
Lat. 48°37′ N	G L	9°00′ W
0	18°2	—
25	17°1	35,37
50	14°6	35,39
100	11°8	35,39
Station 1065.		
6 Sept. 6ʰ.		
Lat. 49°07′ N	G L	10°09′ W
0	17°6	—
25	16°5	35,35
50	14°2	35,35
100	11°4	35,34
Station 1066.		
6 Sept. 10ʰ30.		
Lat. 49°31′ N	G L	10°19′ W
0	17°6	35,30
25	17°5	35,30
50	12°7	35,32
100	11°1	35,32
Station 1067.		
6 Sept. 16ʰ.		
Lat. 49°58′ N	G L	10°59′ W
0	17°5	—
25	17°3	35,37
40	14°6	—
50	12°6	35,37
100	11°6	35,35
Station 1068.		
6 Sept. 21ʰ30.		
Lat. 50°34′ N	G L	10°30′ W
0	17°	—
25	16°6	35,35
50	11°7	35,39
100	11°	35,37
Station 1069.		
7 Sept. 5ʰ.		
Lat. 51°00′ N	G L	11°07 W
0	16°9	—
25	16°2	36,37
50	12°3	35,39
100	11°6	35,39
Station 1070.		
7 Sept. 7ʰ.		
Lat. 51°06′ N	G L	10°44′ W
0	16°	—
25	15°7	35,16
50	11°6	35,35
100	19°	35,35

m	t°	S °/₀₀
Station 1071.		
7 Sept. 9ʰ30.		
Lat. 51°15′ N	G L	10°18′5 W
0	16°3	—
25	16°3	35,23
50	19°	35,35
100	10°9	35,35
Station 1072.		
7 Sept. 12ʰ.		
Lat. 51°25′ N	G L.	9°56′3 W
0	15°5	—
25	15°	—
30	13°5	34,65
65	11°7	34,69
Station 1073.		
8 Sept. 9ʰ.		
Lat. 51°22′ N	G.L.	9°34′ W
0	15°	—
25	14°5	—
40	14°2	34,70
50	11°2	—
70	10°3	34,83
Station 1074.		
8 Sept. 13ʰ30.		
Lat. 51°12′ N	G.L.	8°48′5 W
0	17°8	—
25	17°5	34,90
35	13°2	—
50	11°2	34,88
100	10°	—
Station 1075.		
8 Sept. 18ʰ30.		
Lat. 51°06′ N	G.L.	8°02′ W
25	17°3	34,79
50	10°1	34,94
100	10°1	35,14
Station 1076.		
8 Sept. 22ʰ.		
Lat. 51°01′ N	G.L.	7°24′ W
25	16°6	34,63
50	9°9	34,81
100	9°8	34,85
Station 1077.		
9 Sept. 6ʰ30.		
Lat. 50°50′ N	G.L.	5°47′ W
25	15°5	34,92
50	13°2	—
75	12°7	35,03

m	t°	S °/₀₀
Station 1078.		
9 Sept. 9ʰ30.		
Lat. 50°41′ N	G.L.	5°18′ W
25	15°	34,92
60	14°4	34,97
Station 1079.		
9 Sept. 17ʰ.		
Lat. 50°11′ N	G.L.	5°30′ W
20	14°4	34,90
40	14°4	34,92
Station 1080.		
9 Sept. 19ʰ.		
Lat. 50°03′ N	G.L.	5°47′ W
25	14°	34,94
50	12°9	35,14
Station 1081.		
9 Sept. 19ʰ50.		
Lat. 49°59′ N	G.L.	5°45′6 W
30	13°	35,03
60	12°7	35,08
Station 1082.		
9 Sept. 23ʰ.		
Lat. 49°50′10	G.L.	5°11′3 W
0	17°1	—
20	13°3	35,08
40	13°2	—
80	13°1	35,07
Station 1083.		
10 Sept. 7ʰ.		
Lat. 49°31′ N	G.L.	3°55′ W
20	15°1	34,99
40	15°1	34,99
80	15°5	34,97
Station 1084.		
10 Sept. 11ʰ30.		
Lat. 49°32′ N	G.L.	3°54′ W
0	17°2	34,87
20	15°8	—
40	15°8	35,01
80	15°8	34,97
Station 1085.		
10 Sept. 16ʰ.		
Lat. 49°30′ N	G.L.	3°6′ W
0	18°2	—
20	17°2	34,76
40	17°2	34,79
60	17°2	—

m	t°	S °/₀₀
Station 1087.		
11 Sept. 7ʰ.		
Rade Morlaix		
0	16°2	—
10	16°2	—
20	16°2	35,07
Station 1088.		
11 Sept. 9ʰ15.		
Rade Morlaix		
0	17°05	34,87
6	17°05	34,87
Station 1089.		
11 Sept. 10ʰ35.		
Rade Morlaix		
0	16°8	—
10	16°7	35,07
Station 1090.		
11 Sept. 18ʰ.		
Rade Morlaix		
10	17°	35,05
Station 1091.		
12 Sept. 13ʰ30.		
Lat. 48°40′ N	G.L.	4°41′ W
20	14°1	35,17
40	14°1	35,19
60	14°1	35,23
Station 1092.		
12 Sept. 15ʰ30.		
Lat. 48°29′5 N	G.L.	4°50′ W
20	14°	35,17
40	14°	—
Station 1093.		
12 Sept. 18ʰ.		
Lat. 48°07′5 N	G.L.	4°47′ W
25	15°6	35,17
50	14°3	35,17
Station 1094.		
12 Sept. 21ʰ30.		
Lat. 47°43′ N	G.L.	4°25′.1 W
25	14°7	35,10
50	11°8	35,21
80	11°8	35,26

Croisière du thonnier „Hébé".

Par G. Belloc Chef du Laboratoire de La Rochelle.

Le thonnier »Hébé« de la Cie Tristan appareille de Lorient-Kéroman le 20 Mai pour la pêche au thon.

Il est commandé par Firmin Tristan, capitaine au long cours, armateur, et comprend un excellent équipage groisillon (4 hommes et un mousse) spécialistes de cette pêche.

M. Belloc, directeur du Laboratoire de La Rochelle a été chargé par l'Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes de continuer à bord de l'»Hébé« ses recherches sur la biologie du germon et d'assister aux essais de pêche au filet.

L'»Hébé« est un bateau de 40 tonneaux environ, gréé en dundee thonnier. Il était muni des engins habituels: 2 tangons portant chacun 7 lignes de traîne, de 3 lignes en poupe et en outre de plusieurs filets en nappe: tramail et filets simples.

L'»Hébé« faite route vers le Sud-Ouest, puis vers le Sud après avoir doublé Finisterre, se dirige ensuite sur le banc de la Seine, puis sur Madère où elle fait une courte escale de ravitaillement.

Elle appareille à nouveau de Funchal le 2 Juin pour les Canaries. Après une courte visite à Gomera, grand centre canarien de pêche aux thons, elle repart vers le Nord jusqu'à Madère, double l'île par l'Est, fait un bord vers les Açores, puis croise au large du Portugal, atteint le 43° Nord par 14° de longitude Ouest et rentre à Lorient le 5 Juillet.

Liste des Stations du thonnier „Hébé" 1926.

Station HB 1.
22. Mai. 14h35.
Lat. 45°20′ N G. L. 6°22′ W

m	t°	S °/₀₀
0	14°2	35,44
20	13°5	35,46
50	13°2	35,50

Station HB 2.
23. Mai. 18h.
Lat. 45°15′ N G. L. 8°12′ W

m	t°	S °/₀₀
0	14°7	35,46
20	13°8	35,30
50	13°2	35,35

Station HB 3.
24. Mai. 13h15.
Lat. 43°45′ N G. L. 9°′20 W

m	t°	S °/₀₀
0	14°9	35,44
20	14°3	35,46
40	13°9	35,46
50	13°7	35,62

Station HB 4.
25. Mai. 20h45.
Lat. 41°′22 N G. L. 9°5′0 W

m	t°	S °/₀₀
20	14°2	35,50
30	13°8	35,52
50	13°6	35,52

Station HB 5.
26. Mai. 13h55.
Lat. 40°04′ N G. L. 10°10′ W

m	t°	S °/₀₀
0	15°6	35,57
20	14°8	35,55
40	13°9	35,55
50	13°8	35,55

Station HB 6.
26. Mai. 18h40.
Lat. 40°02′ N G. L. 10°28′ W

m	t°	S °/₀₀
0	15°5	35,57
20	15°2	35,55
40	14°5	35,57
50	14°5	35,57

Station HB 7.
28. Mai. 8h35.
Lat. ° ′N G. L. 11°53′ W

m	t°	S °/₀₀
0	17°8	35,93
50	15°2	35,86
75	15°4	35,95
100	15°	35,91

Station HB 8.
28. Mai. 17h55.
Lat. 37°′48 N G. L. 12°13′ W

m	t°	S °/₀₀
0	17°2	35,99
100	14°9	35,82
150	14°5	35,82
200	13°4	35,66

Station HB 9.
29. Mai. 8h35.
Lat. 36°25′ N G. L. 13°00′ W

m	t°	S °/₀₀
0	17°6	36,15
100	15°6	36,04
250	13°4	35,71

Station HB 10.
30. Mai. 8h30.
Lat. 34°30′ N G. L. 14°07′ W

m	t°	S °/₀₀
0	18°7	36,13
50	17°	36,09
200	14°	35,75

Station HB 11.
3. Juin. 10h30.
Lat. 29°09′ N G. L. 16°30′ W

m	t°	S °/₀₀
0	20°1	36,67
100	17°7	36,33
200	15°1	35,95

Station HB 12.
4. Juin. 14h15.
Lat. 28°42′ N G. L. 15°40′ W

m	t°	S °/₀₀
0	20°8	36,76
20	20°5	36,69
50	19°4	36,56
200	15°	35,93

m	$t°$	S ‰
Station HB 13.		
4. Juin. 17h45.		
Lat. 28°30′ N	G. L. 15°25′ W	
0	20°9	36,74
100	18°	36,40
200	16°	31,09
Station HB 14.		
6. Juin. 16h.		
Lat. 28°08′ N	G. L. 16°18′ W	
200	16°5	36,13
Station HB 16.		
9. Juin. 8h.		
Lat. 28°52′ N	G. L. 17°30′ W	
0	20°6	39,67
100	19°1	37,01
200	15°9	36,17
Station HB 17.		
11. Juin. 19h.		
Lat. 31°38′ N	G. L. 17°33′ W	
0	20°6	36,53
100	18°6	36,45
350	14°4	35,79
Station HB 18.		
12. Juin. 17h.		
Lat. 32°28′ N	G. L. 17°00′ W	
0	21°9	36,64
200	15°9	36,04
300	14°4	35,77
Station HB 19.		
14. Juin. 12h.		
Lat. 33°50′ N	G. L. 16°20′ W	
0	20°2	37,32
200	15°2	35,90
300	14°4	35,75
Station HB 20.		
15. Juin. 12h.		
Lat. 35°52′ N	G. L. 18°00′ W	
0	20°1	36,06
300	13°3	35,62
Station HB 21.		
15. Juin. 9h.i		
Lat. 36°52′ N	G. L. 18°37′ W	
0	20°5	36,13
100	15°3	35,88
200	13°6	35,68
Station HB 22.		
18. Juin. 10h55.		
Lat. 38°12′ N	G. L. 17°07′ W	
0	20°1	35,93
100	15°	35,86
200	15°6	35,93
300	12°2	35,52
Station HB 23.		
19. Juin. 13h5.		
Lat. 39°25′ N	G. L. 15°08′ W	
0	19°4	35,90
150	13°7	35,66
200	13°6	35,70
Station HB 24.		
26. Juin. 20h30.		
Lat. 43°50′ N	G. L. 13°40′ W	
0	18°3	35,53
50	14°	35,57

Grande-Bretagne.

Croisière du navire „H. M. Salpa".

Le navire H.M.S. »Salpa« a effectué comme les années précédentes des sorties régulières chaque mois, à l'exception du mois de Janvier. Une dernière sortie a eu lieu le 31 Décembre 1926: les résultats en paraîtront dans le Rapport Atlantique 1927.

Stations du navire „H.M.S. Salpa". 1926.

L 1. Fév., Mars, Avr., Mai, Juin, Juill., Août, Sept., Oct., Nov., Déc.
L 2. Fév., Mars, Avr., Mai, Juin, Juill., Août, Sept., Oct., Nov., Déc.
L 3. Fév., Mars, Avr., Mai, Juin, Juill., Août, Sept., Oct., Nov., Déc.
L 4. Fév., Mars, Avr., Mai, Juin, Juill., Août, Sept., Oct., Nov., Déc.
L 5. Fév., Mars, Avr., Mai, Juin, Juill., Août, Sept., Oct., Nov., Déc.
L 6. Fév., Mars, Avr., Mai, Juin, Juill., Août, Sept., Oct., Nov., Déc.
E 1. Fév., Mars, Avr., Mai, Juin, Juill., Août, Sept., Oct., Nov., Déc.
E 2. Mars, Mai, Juill., Nov.
E 3. Mars, Mai, Juill., Nov.

Data obtained during hydrographic cruises of S/S „Salpa". February 1926 to December 1926.

Station L 1.
3. February. 10h5 a.m.
Lat. 50°22′ N G.L. 4°08′ W

m	t°	S ‰
0	8°8	26,08

Station L 2.
3. February. 10h20 a.m.
Lat. 50°20′ N G.L. 4°10′ W

m	t°	S ‰
0	8°8	29,04

Station L 3.
3. February. 10h35 a.m.
Lat. 50°18′ N G.L. 4°11′ W

m	t°	S ‰
0	8°8	32,44

Station L 4.
3. February. 11h5 a.m.
Lat. 50°15′ N G.L. 4°13′ W

m	t°	S ‰
0	9°0	34,70
40	9°10	34,99

Station L 5.
3. February. 11h45 a.m.
Lat. 50°11′ N G.L. 4°18′ W

m	t°	S ‰
0	9°3	35,09

Station L 6.
3. February. 12h15 p.m.
Lat. 50°06′ N G.L. 4°20′ W

m	t°	S ‰
0	9°3	35,00

Station E 1.
3. February. 1h p.m.
Depth 73 m.
Lat. 50°02′ N G.L. 4°22′ W

m	t°	S ‰
0	9°5	35,14
5	9°40	35,16
10	9°40	35,14
15	9°40	35,16
25	9°40	35,15
40	9°40	35,16
50	9°40	35,17
70	9°40	35,18

Station L 1.
11. March. 10h45 a.m.
Lat. 50°22′ N G.L. 4°08′ W

m	t°	S ‰
0	8°85	31,18

Station L 2.
11. March. 11h a.m.
Lat. 50°20′ N G.L. 4°10′ W

m	t°	S ‰
0	9°2	33,92

Station L 3.
11. March. 11h25 a.m.
Lat. 50°18′ N G.L. 4°11′ W

m	t°	S ‰
0	9°2	34,53

Station L 4.
11. March. 11h55 a.m.
Lat. 50°15′ N G.L. 4°13′ W

m	t°	S ‰
0	9°3	35,08
40	9°12	35,08

Station L 5.
11. March. 12h30 p.m.
Lat. 50°11′ N G.L. 4°18′ W

m	t°	S ‰
0	9°3	35,10

Station L 6.
11. March. 1h p.m.
Lat. 50°06′ N G.L. 4°20′ W

m	t°	S ‰
0	9°4	35,12

Station E 1.
11. March. 1h45-3h5 p.m.
Depth 76 m.
Lat. 50°02′ N G.L. 4°22′ W

m	t°	S ‰
0	9°5	35,23
5	9°40	—
10	9°38	35,20
15	9°37	35,17
25	9°37	35,19
40	9°37	35,14
50	9°37	35,16
70	9°35	35,19

m	t	S ‰

11. March.
Lat. 49°42′ N G. L. 4°28′ W

0	9°8	35,34

Station E 2.
11. March. 7h55 p.m.
Depth 91 m.
Lat. 49°27′ N G. L. 4°42′ W

0	10°4	35,28
5	10°13	35,22
10	10°10	35,25
15	10°10	35,25
25	10°05	35,26
40	10°05	35,25
50	10°05	35,25
86	10°02	35,26

11. March.
Lat. 49°01′ N G. L. 4°57′ W

0	10°3	35,07

Station E 3.
12. March. 2h15 a.m.
Depth 111 m.
Lat. 48°34′ N G. L. 5°13′ W

0	10°3	35,02
5	10°30	35,01
10	—	35,01
15	—	35,00
25	10°35	35,01
50	—	35,01
75	—	35,07
105	10°30	35,12

Station L 1.
10. April. 9h 55 a.m.
Lat. 50°22′ N G. L. 4°08′ W

0	10°1	32,96

Station L 2.
10. April. 10h30 a.m.
Lat. 50°20′ N G. L. 4°10′ W

0	9°7	—

Station L 3.
10. April. 10h30 a.m.
Lat. 50°18′ N G. L. 4°11′ W

0	9°4	(34,81)

Station L 4.
10. April. 10h55 a.m.
Lat. 50°15′ N G. L. 4°13′ W

0	9°7	35,00
40	8°97	35,16

m	t°	S ‰

Station L 5.
10. April. 11h40 a.m.
Lat. 50°11′ N G. L. 4°18′ W

0	9°4	35,05

Station L 6.
10. April. 12h15 p.m.
Lat. 50°06′ N G. L. 4°20′ W

0	9°9	35,18

Station E 1.
10. April. 12h55 p.m.
Depth 74 m.
Lat. 50°02′ N G. L. 4°22′ W

0	10°2	—
5	10°05	35,21
10	9°95	35,23
15	9°84	35,23
25	9°65	35,24
40	9°63	35,26
50	9°62	35,25
70	9°62	35,26

Station L 1.
17. May.
9h10 a.m. G.M.T.
Lat. 50°22′ N G. L. 4°08′ W

0	10°5	34,61

Station L 2.
17. May. 9h30 a.m.
Lat. 50°20′ N G. L. 4°10′ W

0	10°4	34,88

Station L 3.
17. May. 9h45 a.m.
Lat. 50°18′ N G. L. 4°11′ W

0	10°3	35,12

Station L 4.
17. May. 10h15 a.m.
Lat. 50°15′ N G. L. 4°13′ W

0	10°5	35,12
40	10°27	35,11

Station L 5.
17. May. 10h55 a.m.
Lat. 50°11′ N G. L. 4°18′ W

0	10°5	35,15

Station L 6.
17. May. 11h30 a.m.
Lat. 50°06′ N G. L. 4°20′ W

0	10°7	35,17

m	t°	S ‰

Station E 1.
17. May. Noon.
Depth 74 m.
Lat. 50°02′ N G. L. 4°22′ W

0	10°9	35,20
5	10°85	35,13
10	10°70	35,13
15	10°55	35,11
20	—	35,12
25	10°55	35,14
40	—	35,12
50	10°52	35,11
70	10°50	35,12

17. May. 3h20 p.m.
Lat. 49°42′ N G. L. 4°28′ W

0	11°3	35,10

Station E 2.
17. May. 5h40 p. m.
Depth 95 m.
Lat. 49°27′ N G. L. 4°42′ W

0	11°1	35,15
5	11°12	35,04
10	11°10	35,08
15	11°00	35,21
25	10°80	35,08
50	10°80	35,09
90	10°80	35,13

17. May.
Lat. 49°01′ N G. L. 4°57′ W

0	11°7	35,19

Station E 3.
18. May. 0h30 a.m.
Depth 108 m.
Lat. 48°34′ N G. L. 5°13′ W

0	11°4	13,35
5	11°25	35,27
10	11°25	35,28
15	11°20	35,30
25	11°18	35,29
50	11°15	35,31
75	11°12	35,28
105	11°12	35,34

Station L 1.
24. June.
Lat. 50°22′ N G. L. 4°08′ W

0	13	34,93

Station L 2.
24. June.
Lat. 50°20′ N G. L. 4°10′ W

0	13	34,83

m	t°	S ‰

Station L 3.
24. June.
Lat. 50°18′ N G. L. 4°11′ W

0	12°9	34,75

Station L 4.
24. June.
Lat. 50°15′ N G. L. 4°13′ W

0	13°9	34,88
40	11°40	35,05

Station L 5.
24. June.
Lat. 50°11′ N G. L. 4°18′ W

0	14°1	34,92

Station L 6.
24. June.
Lat. 50°06′ N G. L. 4°20′ W

0	14°2	34,98

Station E 1.
24. June. 12h30 p.m.
Depth 72 m.
Lat. 50°02′ N G. L. 4°22′ W

0	14°3	35,05
5	14°10	35,00
10	14°01	35,01
15	13°72	35,02
20	12°45	35,03
25	11°92	35,03
30	11°60	35,03
40	11°46	35,06
50	11°30	35,10
70	11°25	35,14

Station L 1.
8. July. 9h55 a.m.
Lat. 50°22′ N G. L. 4°08′ W

0	15°8	33,62

Station L 2.
8. July. 10h5 a.m.
Lat. 50°20′ N G. L. 4°10′ W

0	15°5	34,35

Station L 3.
8. July. 10h25 a.m.
Lat. 50°18′ N G. L. 4°11′ W

0	14°7	34,81

Station L 4.
8. July. 10h50 a.m.
Lat. 50°15′ N G. L. 4°13′ W

0	16°0	35,05
40	12°42	35,04

Station L 5.
8. July. 11h25 a.m.
Lat. 50°11′ N G. L. 4°18′ W

0	16°1	35,07

m	t°	S °/₀₀

Station L 6.
8. July. 12 noon.
Lat. 50°06′ N G. L. 4°20′ W

0	16°3	35,10

Station E 1.
8. July. 12ʰ40 p.m.
Depth 73 m.
Lat. 50°02′ N G. L. 4°22′ W

0	16°9	35,08
5	16°21	35,06
10	16°14	35,02
15	15°21	35,02
20	13°13	35,07
25	11°90	35,06
30	—	35,08
40	11°82	35,06
50	11°82	35,08
70	11°80	35,08

8. July. 4ʰ10 p.m.
Lat. 49°42′ N G. L. 4°28′ W

0	17°2	35,05

Station E 2.
8. July. 6ʰ30 p.m.
Depth 93 m.
Lat. 49°27′ N G. L. 4°42′ W

0	16°9	35,06
5	16°69	35,06
10	15°96	35,04
15	12°78	35,10
20	12°27	35,08
25	12°22	35,07
30	12°22	35,06
50	—	—
70	12°20	35,06
90	12°20	35,08

8. July. 10ʰ45 p.m.
Lat. 49°01′ N G. L. 4°57′ W

0	17°4	35,13

Station E 3.
9. July. 2ʰ20 a.m.
Depth 112 m.
Lat. 48°34′ N G. L. 4°13′ W

0	14°5	35,35
5	14°21	35,31
10	12°96	35,31
15	12°61	35,34
25	12°45	35,34
50	12°35	35,33
75	12°35	35,33
108	12°30	35,32

m	t°	S °/₀₀

Station L 1.
16. August. 8ʰ50 G.M.T.
Lat. 50°22′ N G. L. 4°08′ W

0	16°4	34,49

Station L 2.
16. August. 9ʰ10
Lat. 50°20′ N G. L. 4°10′ W

0	16°9	34,85

Station L 3.
16. August. 9ʰ30
Lat. 50°18′ N G. L. 4°11′ W

0	16°1	34,93

Station L 4.
16. August. 10ʰ
Lat. 50°15′ N G. L. 4°13′ W

0	16°5	34,90
40	13°63	34,96

Station L 5.
16. August. 10ʰ45
Lat. 50°11′ N G. L. 4°18′ W

0	16°4	34,95

Station L 6.
16. August. 11ʰ25.
Lat. 50°06′ N G. L. 4°20′ W

0	17°0	34,99

Station E 1.
16. August. Noon.
Depth 73 m.
Lat. 50°02′ N G. L. 4°22′ W

0	17°1	34,96
5	16°56	34,94
10	16°29	34,97
15	16°21	34,94
20	12°93	35,02
25	12°86	35,05
30	—	35,02
40	—	35,04
50	12°63	35,09
70	12°63	35,05

Station L 1.
22. September.
7ʰ40 a.m. G.M.T.
Lat. 50°22′ N G. L. 4°08′ W

0	16°3	—

Station L 2.
22. September. 7ʰ52 a.m.
Lat. 50°20′ N G. L. 4°10′ W

0	16°0	34,81

m	t°	S °/₀₀

Station L 3.
22. Sept. 8ʰ10 a.m.
Lat. 50°18′ N G. L. 4°11′ W

0	15°9	35,03

Station L 4.
22. Sept. 8ʰ40 a.m.
Lat. 50°15′ N G. L. 4°13′ W

0	15°8	35,08
40	15°01	3507,

Station L 5.
22. Sept. 9ʰ15 a.m.
Lat. 50°11′ N G. L. 4°18′ W

0	16°05	35,06

Station L 6.
22. Sept. 9ʰ45 a.m.
Lat. 50°06′ N G. L. 4°20′ W

0	16°55	35,07

Station E 1.
22. Sept. 10ʰ18-11ʰ5
Lat. 50°02′ N G. L. 4°22′ W

0	16°75	35,12
5	16°66	35,11
10	16°64	35,12
15	16°61	35,14
20	16°23	35,16
23	13°76	—
25	13°76	35,16
30	13°61	35,08
50	13°53	35,08
70	13°53	35,11

Station L 1.
19. Oct. 9ʰ45
Lat. 50°22′ N G. L. 4°08′ W

0	13°9	34,02

Station L 2.
19. October. 10ʰ
Lat. 50°20′ N G. L. 4°10′ W

0	14°1	34,35

Station L 3.
19. October. 10ʰ20
Lat. 50°18′ N G. L. 4°11′ W

0	14°6	35,11

Station L 4.
19. October. 10ʰ55
Lat. 50°15′ N G. L. 4°13′ W

0	14°6	35,20
40	14°81	35,11

m	t°	S °/₀₀

Station L 5.
19. October. 11ʰ25
Lat. 50°06′ N G. L. 4°18′ W

0	14°6	35,18

Station L 6.
19. October. 11ʰ50
Lat. 50°06′ N G. L. 4°20′ W

0	14°6	(35,28)

Station E 1.
19. October. 12ʰ20
Depth 73 m.
Lat. 50°02′ N G. L. 4°22′ W

0	14°4	35,24
5	14°51	35,14
10	14°51	35,15
15	14°51	35,19
25	14°51	35,18
35	14°51	35,21
50	14°51	35,20
70	14°51	35,17

Station L 1.
24. Nov. 10ʰ15 a.m.
Lat. 50°22′ N G. L. 4°08′ W

0	9°6	26,22

Station L 2.
24. Nov. 10ʰ25 a.m.
Lat. 50°20′ N G. L. 4°10′ W

0	11°0	31,18

Station L 3.
24. Nov. 10ʰ40 a.m.
Lat. 50°18′ N G. L. 4°11′ W

0	10°8	31,47

Station L 4.
24. Nov. 11ʰ5 a.m
Lat. 50°15′ N G. L. 4°13′ W

0	11°1	34,20
40	12°1	35,16

Station L 5.
24. Nov. 11ʰ50 a.m.
Lat. 50°11′ N G. L. 4°18′ W

0	12°1	35,26

Station L 6.
24. November.
Lat. 50°06′ N G. L. 4°20′ W

0	—	35,27

m	t°	S °/₀₀
Station E 1.		
24. Nov. 12ʰ45 p.m.		
Depth 72 m.		
Lat. 50°02′ N	G. L. 4°22′ W	
0	12°2	35,26
5	12°25	35,26
10	12°25	35,27
25	12°25	35,28
50	12°25	35,28
70	12°25	35,28
24. Nov. 3ʰ50 p.m.		
Lat. 49°42′ N	G. L. 4°28′ W	
0	12°1	35,31
Station E 2.		
24. Nov. 6ʰ10 p.m.		
Depth 95 m.		
Lat. 49°27′ N	G. L. 4°42′ W	
0	12°0	35,25
5	12°05	35,21
10	12°05	35,22
25	12°05	35,19
50	12°05	35,21
92	12°05	35,21
24. Nov. 10ʰ12 p.m.		
Lat. 49°01′ N	G. L. 4°57′ W	
0	12°1	35,28

m	t°	S °/₀₀
Station E 3.		
25. November. 1 a.m.		
Depth 106 m.		
Lat. 48°34′ N	G. L. 5°13′ W	
0	12°2	35,36
5	12°28	35,31
10	12°28	35,32
25	12°28	35,33
50	12°28	35,33
75	12°28	35,31
103	12°28	35,32
Station L 1.		
13. Dec. 9ʰ55 a.m.		
Lat. 50°22′ N	G. L. 4°08′ W	
0	10°3	32,30
Station L 2.		
13. Dec. 10ʰ5 a.m.		
Lat. 50°20′ N	G. L. 4°10′ W	
0	10°3	32,98
Station L 3.		
13. Dec. 10ʰ20 a.m.		
Lat. 50°18′ N	G. L. 4°11′ W	
0	10°5	34,03

m	t°	S °/₀₀
Station L 4.		
13. Dec. 10ʰ45 a.m.		
Lat. 50°15′ N	G. L. 4°13′ W	
0	11°2	34,96
40	11°12	34,97
Station L 5.		
13. Dec. 11ʰ10 a.m.		
Lat. 50°11′ N	G. L. 4°18′ W	
0	11°3	35,03
Station L 6.		
13. Dec. 11ʰ45 a.m.		
Lat. 50°06′ N	G. L. 4°20′ W	
0	11°5	35,08
Station E 1.		
13. Dec. 12ʰ25 p.m.		
Depth 74 m.		
Lat. 50°02′ N	G. L. 4°22′ W	
0	11°7	35,19
5	11°70	35,18
10	11°70	35,17
15	11°70	35,17
25	11°70	35,17
35	11°70	35,15
50	11°70	35,17
70	11°70	35,18

État Libre d'Irlande.

Croisières du navire „Muirchu“ 1926.

Le navire »Muirchu« (anciennement »Helga«) a effectué deux croisières en 1926. Conformément au programme du Comité Atlantique, ces croisières comprennent un double trajet au sud de l'Irlande, le long des 8° et 9° W.; de plus dans la croisière d'Août, le navire »Muirchu« a fait une série d'observations au sud-ouest de l'île, jusqu'au bord du plateau continental, dans la région de Hurd Bank. La direction scientifique de ces croisières a été assurée par Mr. G. P. Farran.

„Muirchu“ 1926. Liste des Stations.

Station S R 2190.
2. February.
Depth 82 m
Lat. 51°40′ N G. L. 8°00′ W

m	t°	S ‰
0	8°49	34,67
10	8°41	34,67
20	8°40	34,69
40	8°51	34,76
60	8°58	34,83
79	8°65	34,83

Station S R 2191.
2. February.
Depth 91 m
Lat. 51°20′ N G. L. 8°00′ W

m	t°	S ‰
0	9°15	35,01
10	9°07	35,01
20	9°07	34,99
40	9°05	35,01
60	9°05	35,01
86	9°06	35,05

Station S R 2192.
3. February.
Depth 102 m.
Lat. 51°00′ N G. L. 8°00′ W

m	t°	S ‰
0	9°10	35,05
10	9°13	35,05
20	9°14	35,10
40	9°16	35,05
60	9°16	35,05
99	9°16	35,05

Station S R 2193.
3. February.
Depth 110 m.
Lat. 50°40′ N G. L. 8°00 W

m	t°	S ‰
0	9°42	34,92
10	9°39	35,03
20	9°38	35,05
40	9°40	35,10
60	9°39	35,10
80	9°40	35,10
104	9°40	35,10

Station S R 2194.
3. February.
Depth 121 m.
Lat. 50°20′ N G. L. 8°00′ W

m	t°	S ‰
0	9°43	—
10	9°41	35,10
20	9°40	35,05
40	9°41	35,08
60	9°39	35,08
80	9°41	35,10
115	9°41	35,08

Station S R 2195.
3. February.
Depth 112 m.
Lat. 49°50′ N G. L. 8°00′ W

m	t°	S ‰
0	9°80	35,19
10	9°80	35,21
20	9°80	35,21
40	9°81	35,23
60	9°84	35,23
80	9°82	35,21
106	9°85	35,21

Station S R 2196.
3. February.
Depth 95 m.
Lat. 49°50′ N G. L. 8°31′ W

m	t°	S ‰
0	9°79	35,19
10	9°78	35,19
20	9°79	35,19
40	9°81	35,19
60	9°80	35,19
90	9°82	35,21

Station S R 2197.
4. February.
Depth 133 m.
Lat. 49°50′ N G. L. 9°00′ W

m	t°	S ‰
0	10°12	35,32
10	10°15	35,30
20	10°15	35,30
40	10°15	35,30
60	10°16	35,30
100	10°17	35,32
128	10°17	35,32

Station S R 2198.
4. February.
Depth 121 m.
Lat. 50°20′ N G. L. 9°00′ W

m	t°	S ‰
0	9°68	35,32
10	9°79	35,28
20	9°80	35,30
40	9°79	35,30
60	9°80	35,32
80	9°81	35,30
117	9°80	35,30

Station S R 2199.
4. February.
Depth 114 m.
Lat. 50°40′ N G. L. 9°00′ W

m	t°	S ‰
0	9°64	35,23
10	9°64	35,25
20	9°65	35,25
40	9°67	35,28
60	9°66	35,26
80	9°68	35,44
110	9°64	35,30

Station S R 2200.
4. February.
Depth 118 m.
Lat. 51°00′ N G. L. 9°00′ W

m	t°	S ‰
0	9°47	35,26
10	9°46	35,25
20	9°46	35,25
40	9°47	35,26
60	9°47	35,23
80	9°48	35,25
113	9°49	35,25

Station S R 2201.
4. February.
Depth 101 m.
Lat. 51°20′ N G. L. 9°00′ W

m	t°	S ‰
0	9°06	35,05
10	8°95	35,05
20	9°05	35,05
40	9°02	35,05
60	9°06	35,08
80	9°11	35,08
97	9°10	35,14

Station SR 2202.
11. August.
Depth 77 m.
Lat 51°40′ N G. L. 8°00′ W

m	t°	S ‰
0	15°84	34,68
10	15°92	34,60
20	14°89	34,81
40	11°45	34,87
60	10°48	34,87
73	9°73	34,96

Station SR 2203.
11. August.
Depth 94 m.
Lat. 51°20′ N G. L. 8°00′ W

m	t°	S ‰
0	16°93	34,90
10	17°00	34,87
20	16°98	34,85
40	11°78	35,03
60	9°66	35,03
88	9°69	35,08

Station SR 2204.
11. August.
Depth 104 m.
Lat. 51°00′ N G. L. 8°00′ W

m	t°	S ‰
0	17°41	35,16
10	17°44	35,10
20	17°44	35.08
37	13°78	—
40	12°97	35,10
44	12°20	—
60	10°10	35,25
80	10°10	35,28
99	10°08	35,25

Station SR 2205.
12. August.
Depth 104 m.
Lat. 51°20′ N G. L. 9°00′ W

m	t°	S ‰
0	16°43	34,92
10	16°60	34,96
20	13°95	35,01
40	10°20	35,17
60	9°89	35,19
80	10°06	35,26
100	10°11	35,30

Station SR 2206.
12. August.
Depth 122 m.
Lat. 51°00′ N G. L. 9°00′ W

m	t°	S ‰
0	16°36	34,97
10	16°48	34,94
20	15°53	34,96
40	10°35	35,26
60	10°48	35,41
80	10°48	35,44
117	10°48	35,48

Station SR 2207.
12. August.
Depth 102 m.
Lat. 50°40′ N G. L. 9°00′ W

m	t°	S ‰
0	16°20	35,10
10	16°16	35,05
20	15°53	35,21
40	11°07	35,28
60	10°43	35,37
80	10°43	35,43
97	10°41	35,43

Station SR 2208.
12. August.
Depth 131 m.
Lat. 50°20′ N G. L. 9°00′ W

m	t°	S ‰
0	17°63	35,25
10	17°43	35,17
20	17°42	35,19
40	11°57	35,25
60	10°30	35,55
80	10°29	35,34
100	10°31	35,34
128	10°29	35,34

Station SR 2209.
12. August.
Depth 146 m.
Lat. 49°50′ N G. L. 9°00′ W

m	t°	S ‰
0	18°21	35,30
10	17°95	35,34
20	17°87	35,34
40	12°02	35,35
60	10°49	35,43
100	10°48	35,37
141	10°49	35,43

Station SR 2210.
12. August.
Depth 150 m.
Lat. 49°20′ N G. L. 9°00′ W

m	t°	S ‰
0	18°25	35,44
10	18°17	35,43
20	17°60	35,41
40	14°50	35,46
60	10°98	35,53
100	10°88	35,44
146	10°86	35,35

Station SR 2211.
12. August.
Depth 145 m.
Lat. 49°20′ N G. L. 8°30′ W

m	t°	S ‰
0	18°17	35,35
20	16°75	35,41
40	11°98	35,32
80	10°63	35,32
137	10°63	35,28

Station SR 2212.
12. August.
Depth 141 m.
Lat. 49°19′ N G. L. 8°00′ W

m	t°	S ‰
0	18°07	35,26
10	18°06	35,30
20	16°59	35,21
40	10°61	35,32
60	10°58	35,32
100	10°60	35,32
135	10°58	35,28

Station SR 2213.
13. August.
Depth 119 m.
Lat. 49°48′ N G. L. 7°59′ W

m	t°	S ‰
0	17°88	35,17
10	17°83	35,21
20	17°81	35,17
40	13°01	35,21
60	10°46	35,25
80	10°41	35,28
113	10°42	35,26

Station SR 2214.
13. August.
Depth 124 m.
Lat. 50°17′ N G. L. 7°58′ W

m	t°	S ‰
0	17°55	35,10
10	17°51	35,10
20	17°41	35,16
40	11°17	35,23
60	10°49	35,23
80	10°39	35,21
117	10°29	35,23

Station SR 2215.
13. August.
Depth 119 m.
Lat. 50°36′ N G. L. 7°57′ W

m	t°	S ‰
0	17°53	35,10
10	16°93	35,14
20	11°82	34,19
40	11°35	35,23
60	10°08	35,28
80	10°05	35,25
113	10°04	35,23

Station SR 2216.
16. August.
Depth 106 m.
Lat. 51°14′30 N G. L. 9°43′ W

m	t°	S ‰
0	15°06	34,96
10	15°39	34,88
20	12°10	35,12
40	10°29	35,21
60	10°52	35,41
80	10°52	35,44
101	10°32	35,19

Station SR 2217.
16. August.
Depth 134 m.
Lat. 50°56′ N G. L. 9°55′ W

m	t°	S ‰
0	16°19	35,28
10	15°71	35,28
20	15°60	35,28
40	11°38	35,46
60	10°66	35,52
80	10°67	35,52
120	10°67	35,52

Station SR 2218.
16. August.
Depth 141 m.
Lat. 50°38′ N G. L. 10°08′ W

m	t°	S ‰
0	17°01	35,43
10	16°97	35,44
20	16°67	35,44
40	12°65	35,48
60	10°75	35,52
100	10°76	35,55
135	10°77	35,57

Station SR 2219.
16. August.
Depth 154 m.
Lat. 50°19′ N G. L. 10°20′ W

m	t°	S ‰
0	17°81	35,44
20	17°72	35,41
40	13°25	35,48
60	11°57	35,57
80	10°94	35,53
120	10°92	35,59
146	10°94	35,57

Station SR 2220.
17. August.
Depth 187 m.
Lat. 50°26′30N G. L. 10°49′ W

m	t°	S ‰
0	17°55	—
20	15°90	35,53
40	13°16	35,55
60	12°07	35,55
100	11°35	35,61
150	10°86	35,57
179	10°87	35,59

Station SR 2221.
17. August.
Depth 797 m.
Lat. 50°34′ N G. L. 11°17′ W

m	t°	S ‰
0	17°10	35,52
20	16°98	35,53
40	13°10	35,55
60	12°10	35,55
100	11°13	35,57
150	10°92	35,55

m	$t°$	S ‰
200	10°82	35,53
400	10°38	35,53
600	9°90	35,53
768	9°18	35,53

Station S R 2222.
17. August.
Depth 221 m.
Lat. 50°52′N G.L. 10°06′W

m	$t°$	S ‰
0	17°14	35,55
20	16°99	35,53
40	13°74	35,53
60	12°62	35,61
100	11°29	35,57
150	10°91	35,52
214	10°91	35,52

Station S R 2223.
17. August.
Depth 185 m.
Lat. 51°10′30″N G.L. 10°55′W

m	$t°$	S ‰
0	17°02	35,57
20	16°96	35,52
40	13°06	35,52
60	11°48	35,57
80	11°11	35,59
100	10°91	35,59
150	10°88	35,59
177	10°91	35,59

Station S R 2224.
17. August.
Depth 154 m.
Lat. 51°29′N G.L. 10°40′W

m	$t°$	S ‰
0	16°45	35,50
20	16°26	35,44
40	11°56	35,46
60	10°72	35,59
80	10°75	35,59
120	10°61	35,59
146	10°61	35,59

Royaume d'Espagne.

Les travaux en 1926 on été accomplis sur le contretorpilleur de la Marine de guerre »Proserpina«, pendant les mois de Mai et Août. En Février et Novembre la Direction des Pêches n'a pas pu disposer d'un navire pour la réalisation des investigations en mer.

Les travaux pendant le mois de Mai ont été faites sous la Direction de Mr. le Prof. Rafael de Buen, chef de l'institut espagnol d'Océanographie, par les assistants MM. J. Cuesta et L. Bellon, du Laboratoire de Santander et de Madrid, respectivement, et en Août par le directeur du Laboratoire de Malaga Dr. A. Miranda et l'assistant du Laboratoire de Santander Dr. J. Cuesta.

Les analyses des eaux recueillies ont été faites dans le Laboratoire de Chimie de la Direction des Pèches, à Madrid, par l'assistant Dr. F. A. Gila et le préparateur Dr. A. Rodriguez de las Heras. Pour les déterminations du chlore a été employée comme étalon une solution de NaCl de 1,0317075 D_4^0 et 25,144 $Cl\,^0/_{00}$, preparée en Décembre 1926.

Liste des Stations.

Station LIX.
12. Mai.
Heure 5h15-5h50. Prof. 153 m.
Lat. 43°01′N G.L. 9°25′W

m	t°	Cl °/₀₀	S °/₀₀	σ₀
0	14h10	19,540	35,50	1,028.37
10	14°08	19,490	35,21	28.30
25	14°02	19,490	35,21	28.30
50	13°32	19,655	35,51	28.53
100	13°22	19,705	35,60	28.61

Station LX.
12. Mai.
Heure 7h12-7h42. Prof. + 500 m.
Lat. 43°01′N G.L. 9°38′W

m	t°	Cl °/₀₀	S °/₀₀	σ₀
0	13°87	19,605	35,42	1,028.46
10	13°78	19,590	35,39	28.44
25	13°78	19,605	35,42	28.46
50	13°61	19,630	35,46	28.50
100	13°08	19,680	35,55	28.57
150	13°20	19,630	35,46	28.50
200	12°44	19,655	35,51	28.53
300	13°74	19,655	35,51	28.53
500	10°85	19,605	35,42	28.46

Station LXI.
12. Mai.
Heure 9h5-9h33.
Lat. 43°01′N G.L. 9°51′30″W

m	t°	Cl °/₀₀	S °/₀₀	σ₀
0	14°25	19,565	35,34	1,028.40
10	14°11	19,590	35,39	28.44
25	14°08	19,590	35,39	1,028.44
50	14°03	19,630	35,46	28.50
100	12°91	19,680	35,55	28.57
150	12°28	19,630	35,46	28.50
200	11°97	19,630	35,46	28.50
300	11°31	19,630	35,46	28.50
500	10°69	19,565	35,34	28.40

Station LXII.
12. Mai.
Heure 10h42-11h10.
Lat. 43°01′N G.L. 10°05′W

m	t°	Cl °/₀₀	S °/₀₀	σ₀
0	14°22	19,590	35,39	1,028.44
10	13°97	19,605	35,42	28.46
25	13°72	19,605	35,42	28.46
50	13°82	19,630	35,46	28.50
100	12°50	19,630	35,46	28.50
150	12°06	19,630	35,46	28.50
200	11°81	19,630	35,46	28.50
300	11°43	19,630	35,46	28.50
500	10°76	19,565	35,34	28.40

Station LXIII.
12. Mai.
Heure 12h20-12h48.
Lat. 43°01′N G.L. 10°20′W

m	t°	Cl °/₀₀	S °/₀₀	σ₀
0	14°13	19,630	35,46	1,028.50
10	13°89	19,630	35,46	28.50
25	13°80	19,630	35,46	28.50
50	13°69	19,630	35,46	1,028.50
100	13°20	19,605	35,42	28.46
150	12°04	19,630	35,46	28.50
200	11°77	19,605	35,42	28.46
300	11°32	19,590	35,39	28.44

Station LXIV.
18. Mai.
Heure 17h25-17h43. Prof. 180m.
Lat. 43°30′N G.L. 9°00′W

m	t°	Cl °/₀₀	S °/₀₀	σ₀
0	14°35	19,605	35,42	1,028.46
10	13°46	19,590	35,39	28.44
25	13°31	19,605	35,42	28.46
50	13°08	19,590	35,39	28.44
100	12°36	19,605	35,42	28.46
150	12°09	19,630	35,46	28.50

Station LXV.
18. Mai.
Heure 18h50-19h15. Prof. + 530m.
Lat. 43°40′N G.L. 9°00′W

m	t°	Cl °/₀₀	S °/₀₀	σ₀
0	14°21	19,605	35,42	1,028.46
10	13°79	19,605	35,42	28.46
25	13°54	19,590	35,39	28.44
50	13°53	19,605	35,42	28.46
100	12°78	19,605	35,42	28.46
150	12°25	19,630	35,46	28.50
200	11°94	19,605	35,42	28.46

m	$t°$	Cl ‰	S ‰	σ_0
300	11°33	19,605	35,42	1,028.46
500	10°63	19,605	35,42	28.46

Station LXVI.
18. Mai.
Heure 20h45-21h14.
Lat. 43°50′ N G. L. 9°00′ W

0	14°56	19,590	35,39	1,028.44
10	13°77	19,590	35,39	28.44
25	13°64	19,590	35,39	28.44
50	—	19,605	35,42	28.46
100	12°74	19,630	35,46	28.50
150	12°38	19,605	35,42	28.46
200	12°01	—	—	—
300	11°40	19,590	35,39	28.44
500	10°71	19,590	35,39	28.44

Station LXVII.
18. Mai.
Heure 22h23-22h50.
Lat. 44°00′ N G. L. 9°00′ W

0	14°06	19,605	35,42	1,028.46
10	13°46	19,590	35,39	28.44
25	13°39	19,590	35,39	28.44
50	12°94	19,605	35,42	28.46
100	12°46	19,630	35,46	28.50
150	12°07	19,605	35,42	28.46
200	11°76	19,605	35,42	28.46
300		19,590	35,39	28.44
500	10°46	19,540	35,30	28.37

Station LXVIII.
19. Mai.
Heure 11h59-0h24.
Lat. 44°10′ N G. L. 9°00′ W

0	14°13	19,590	35,39	1,028.44
10	13°66	19,565	35,34	28.40
25	13°39	19,590	35,39	28.44
50	12°76	19,590	35,39	28.44
100	12°30	19,590	35,39	28.44
150	11°89	19,590	35,39	28.44
200	11°33	19,565	35,34	28.40
300	11°01	19,565	35,34	28.40
500	10°50	19,565	35,34	28.40

Station LXIX.
19. Mai.
Heure 1h32-1h58.
Lat. 44°20′ N G. L. 9°00′ W

0	13°51	19,605	35,42	1,028.46
10	13°48	19,605	35,42	28.46
25	13°40	19,605	35,42	28.46
50	13°15	19,605	35,42	28.46
100	12°14	19,605	35,42	28.46
150	11°94	19,590	35,39	28.44
200	11°71	19,590	35,39	28.44
300	11°34	19,590	35,39	28.44
500	10°83	19,540	35,30	28.37

Station LXX.
19. Mai.
Heure 3h6-3h34.
Lat. 44°30′ N G. L. 9°00′ W

0	13°50	19,590	35,39	1,028.44
10	13°43	19,605	35,42	28.46
25	13°31	19,605	35,42	28.46
50	13°21	19,605	35,42	28.46
100	12°47	19,630	35,46	28.50
150	12°12	19,630	35,46	28.50
200	11°85	19,605	35,42	28.46
300	11°47	19,590	35,39	28.44
500	10°80	19,540	35,30	28.37

Station LXXI.
19. Mai.
Heure 6h18-6h47.
Lat. 45°00′ N G. L. 9°00′ W

0	13°61	19,590	35,39	1,028.44
10	13°57	19,605	35,42	28.46
25	13°55	19,605	35,42	28.46
50	12°87	19,605	35,42	28.46
100	12°21	19,605	35,42	28.46
150	11°99	19,590	35,39	28.44
200	11°87	19,630	35,46	28.50
300	12°52	19,630	35,46	28.50
500	—	19,590	35,39	28.44

Station LXXII.
23. Mai.
Heure 3h53-4h18.
Lat. 44°30′ N G. L. 6°00′ W

0	14°00	19,590	35,39	1,028.44
10	14°02	19,590	35,39	28.44
25	13°79	19,590	35,39	28.44
50	12°63	19,590	35,39	28.44
100	12°46	19,605	35,42	28.46
150	12°26	19,590	35,39	28.44
200	12°12	19,565	35,34	28.40
300	11°59	19,565	35,34	28.40
500	—	19,540	35,30	28.37

Station LXXIII.
23. Mai.
Heure 4h23-5h45.
Lat. 44°20′ N G. L. 6°00′ W

0	14°00	19,590	35,39	1,028.44
10	13°99	19,590	35,39	28.44
25	13°48	19,540	35,30	28.37
50	12°58	19,590	35,39	28.44
100	12°38	19,590	35,39	28.44
150	12°33	19,590	35,39	28.44
200	12°07	19,590	35,39	28.44
300	12°48	19,565	35,34	28.40
500	10°91	19,540	35,30	28.37

Station LXXIV.
23. Mai.
Heure 6h50-7h16.
Lat. 44°10′ N G. L. 6°00′ W

0	14°00	19,540	35,30	1,028.37
10	13°90	19,590	35,39	28.44
25	13°48	19,590	35,39	28.44
50	13°48	19,590	35,39	28.44
100	12°18	19,590	35,39	28.44
150	11°97	19,565	35,34	28.40
200	13°28	19,565	35,34	28.40
300	11°48	19,590	35,39	28.44
500	10°88	19,540	35,30	28.37

Station LXXV.
23. Mai.
Heure 8h20-8h45.
Lat. 44°00′ N G. L. 6°00′ W

0	14°30	19,515	35,25	1,028.33
10	14°15	19,515	35,25	28.33
25	13°88	19,565	35,34	28.40
50	13°49	19,565	35,34	28.40
100	12°46	19,565	35,34	28.40
150	12°09	19,590	35,39	28.44
200	11°78	19,565	35,34	28.40
300	—	19,565	35,34	28.40
500	10°59	19,540	35,30	28.37

Station LXXVI.
23. Mai.
Heure 9h55-10h8.
Lat. 43°50′ N G. L. 6°00′ W

0	14°90	19,540	35,30	1,028.37
10	14°18	19,515	35,25	28.33
25	13°68	19,540	35,30	28.37
50	12°81	19,540	35,30	28.37
100	13°13	19,565	35,34	28.40
150	12°38	19,590	35,39	28.44
200	11°38	19,590	35,39	28.44
300	10°89	19,540	35,30	28.37
500	10°35	19,540	35,30	28.37

Station LXXVII.
17. Août.
Heure 13h15.
Lat. 43°46′30″ N G. L. 6°00′ W

0	18°70	19,415	35,07	1,028.18
10	18°20	19,415	35,07	28.18
25	13°73	19,540	35,30	28.37
50	12°43	19,565	35,34	28.40
100	11°54	19,565	35,34	28.40

Station LXXVIII.
17. Août.
Heure 14h40-15h15.
Lat. 43°57′ N G. L. 6°00′ W

0	22°20	19,290	34,85	1,028.00
10	21°12	19,315	34,89	28.04

m	$t°$	$Cl\,‰$	$S\,‰$	σ_0
25	16°41	19,440	35,12	1,028.22
50	13°55	19,565	35,34	28.40
100	12°07	19,565	35,34	28.40
150	11°63	19,565	35,34	28.40
200	11°81	—	—	—
300	11°31	19,540	35,30	28.37
500	10°81	19,540	35,30	28.37

Station LXXIX.
17. Août.
Heure 16h50-17h25.
Lat. 44°09′N G.L. 6°00′W

0	22°30	—	—	—
10	21°26	19,265	34,80	1,027.97
25	20°14	19,365	34,98	28.11
50	13°06	19,565	35,34	28.40
100	12°32	19,590	35,39	28.44
150	11°83	19,540	35,30	28.37
200	11°55	—	—	—
300	11°24	19,540	35,30	28.37

Station LXXX.
17. Août.
Heure 7h45-8h5.
Lat. 44°20′N G.L. 6°00′W

0	20°80	19,415	35,07	1,02818.
10	21°24	19,415	35,07	28.18
25	19°94	19,515	35,25	28.33
50	14°26	19,590	35,39	28.44
100	—	19,590	35,39	28.44
150	11°88	19,565	35,34	28.40
200	11°51	19,540	35,30	28.37
300	11°25	19,540	35,30	28.37
500	10°68	19,515	35,25	28.33

Station LXXXI.
19. Août.
Heure 13h15.
Lat. 43°25′N G.L. 9°00′W

0	14°90	19,565	35,34	1,028.40
10	14°39	19,565	35,34	28.40
25	14°01	19,565	35,34	28.40
50	13°07	19,590	35,39	28.44
100	11°89	19,590	35,39	28.44

Station LXXXII.
19. Août.
Heure 16h40.
Lat. 43°00′N G.L. 9°25′12″W

0	15°80	19,590	35,39	1,028.44
10	15°34	19,590	35,39	28.44
25	15°00	19,590	35,39	28.44
50	13°58	19,590	35,39	28.44
100	13°20	19,590	35,39	28.44

Station LXXXIII.
19. Août.
Heure17h40-18h5.
Lat. 43°00′N G.L. 9°40′48″W

0	16°90	19,605	35,42	1,028.46
10	15°98	19,605	35,42	28.46
25	15°09	19,605	35,42	28.46
50	13°39	19,630	35,46	28.50
100	12°70	19,630	35,46	28.50
150	12°23	19,630	35,46	28.50
200	14°18	19,630	35,46	28.50
300	11°19	19,605	35,42	28.46

Station LXXXIV.
19. Août.
Heure 19h30-19h45.
Lat. 43°00′N G.L. 9°56′W

0	17°70	19,590	35,39	1,028.44
10	17h29	19,590	35,39	28.44
25	15°68	19,605	35,42	28.46
50	13°98	19,655	35,51	28.53
100	12°97	19,630	35,47	28.50
150	14°29	19,630	35,46	28.50
200	13°00	19,605	35,42	28.46
300	11°48	19,565	35,34	28.40
500	12°38	19,565	35,34	28.40

Station LXXXV.
19. Août.
Heure 11h35.
Lat. 43°36′N G.L. 9°00′W

0	16°10	19,540	35,30	1,028.37
10	15°29	19,540	35,30	28.37
25	14°28	19,540	35,30	28.37
50	12°88	19,565	35,34	28.40
100	12°92	19,515	35,25	28.33
150	11°80	19,590	35,39	28.44

Station LXXXVI.
21. Août.
Heure 9h40.
Lat. 43°48′N G.L. 8°00′W

0	18°30	19,515	35,25	1,028.33
10	17°96	—	—	—
25	14°49	19,540	35,30	28.37
50	14°47	19,540	35,30	28.37

Station LXXXVII.
21. Août.
Heure 9h50.
Lat. 43°58′N G.L. 8°00′W

0	19°90	19,540	35,30	1,028.37
10	19°97	19,540	35,30	28.37
25	19°39	19,515	35,25	28.33
50	15°82	19,540	35,30	28.37
100	12°18	19,540	35,30	28.37
150	13°50	19,540	35,30	28.37

Station LXXXVIII.
21. Août.
Heure 11h25.
Lat. 44°09′N G.L. 8°00′W

0	20°60	19,540	35,30	1,028.37
10	20°68	19,540	35,30	28.37
25	20°66	19,415	35,07	28.18
50	16°64	19,630	35,46	28.50
100	12°68	19,565	35,34	28.40
150	15°31	19,565	35,34	28.40

Station LXXXIX.
21. Août.
Heure 12h40-13h5.
Lat. 44°09′N G.L. 8°00′W

0	20°70	19,605	35,42	1,028.46
10	20°79	19,605	35,42	28.46
25	18°42	19,605	35,42	28.46
50	16°28	19,515	35,25	28.33
100	12°30	19,565	35,34	28.40
150	11°82	19,565	35,34	28.40
200	11°45	19,565	35,34	28.40
300	10°64	19,540	35,30	28.37
500	11°28	19,515	35,25	28.33

République Portugaise.

Malgré les grosses difficultés causées dans l'organisation des recherches océanographiques par les disparitions successives de nos regrettes collègues, l'amiral Neuparth et le colonel Chaves, le navire portugais »Albacora« sous la direction scientifique de M. le Dr. Ramalho, directeur de la Station biologique de Dafundo a fait deux sorties en 1926: en Mars, et en Juin—Juillet.

Liste des Stations Océanographiques. „Albacora“ 1926.

Station 76.
3. Mars. 11h.
Lat. 38°40′5N G.L. 9°28′W

m	t°	S °/oo
0	15°0	32,90
10	15°0	34,78

Station 77.
4. Mars. 20h5.
Lat. 38°24′N G.L. 9°13′W

m	t°	S °/oo
0	15°2	35,68
10	15°01	35,90
25	15°06	36,09
50	15°16	36,16
75	14°78	36,09
100	14°46	36,04

Station 78.
7. Mars. 18h.
Lat. 38°14′N G.L. 9°09′W

m	t°	S °/oo
0	15°7	35,86
10	15°44	35,86

Station 79.
8. Mars. 9h.
Lat. 37°01′N G.L. 8°58′W

m	t°	S °/oo
0	15°9	35,28
10	15°67	36,15

Station 80.
8. Mars. 12h5.
Lat. 36°48′N G.L. 8°56′W

m	t°	S °/oo
0	16°0	36,15
10	15°92	36,09
50	15°23	36,09
100	15°00	36,15
200	13°45	35,93
400	12°56	35,82

Station 81.
8. Mars. 15h5.
Lat. 36°38′N G.L. 8°56′W

m	t°	S °/oo
0	16°5	36,36
10	16°44	36,30
50	16°14	36,31
100	15°82	36,24
200	13°90	35,97

Station 82.
8. Mars. 19h.
Lat. 36°18′N G.L. 8°56′W

m	t°	S °/oo
0	16°6	36,34
10	16°58	36,31
50	16°13	36,26
100	15°38	36,17
200	13°18	35,93

Station 83.
9. Mars. 7h5.
Lat. 36°14′N. G.L. 8°00′W

m	t°	S °/oo
0	16°6	36,42
10	16°63	36,38
50	16°64	36,40
200	13°97	35,99

Station 84.
9. Mars. 11h5.
Lat. 36°37′N G.L. 8°09′W

m	t°	S °/oo
0	16°6	36,34
10	16°57	36,32
50	16°22	36,29
100	15°46	36,17
200	14°17	35,99

Station 85.
9. Mars. 15h45.
Lat. 36°56′N G.L. 8°15′W

m	t°	S °/oo
0	17°5	35,05
10	16°12	35,44
40	15°73	35,15

Station 86.
11. Mars. 20h45.
Lat. 37°22′N G.L. 9°04′W

m	t°	S °/oo
0	16°3	36,00
10	16°05	35,99
50	15°50	36,11
100	14°95	36,11

Station 87.
12. Mars. 6h30.
Lat. 37°54′N G.L. 9°10′W

m	t°	S °/oo
0	15°6	35,90
10	15°65	35,90
50	15°24	36,15
100	15°13	36,13
200	13°19	35,88

Station 88.
19. Juin. 10h.
Baia de Cascais.

m	t°	S °/oo
0	15°30	35,90
10	12°84	35,82

Station 89.
21. Juin. 13h45.
Baia de Lagos.

m	t°	S °/oo
0	18°0	35,90
10	16°46	35,84

Station 90.
21. Juin. 16h30.
Prof. 87 m.
Lat. 36°59′N G.L. 8°38′W

m	t°	S °/oo
0	18°4	35,90
10	14°87	35,91
25	14°10	35,90
50	13°38	35,84
75	13°11	35,84

Station 91.
12. Juin. 19h15.
Lat. 36°51′N G.L. 8°37′W

m	t°	S °/oo
0	17°0	35,90
10	15°80	35,86
25	15°50	35,99
50	14°64	35,97
75	13°98	35,91
100	13°76	35,95
150	13°03	35,84
200	12°30	35,84

Station 92.
21. Juin. 23h.
Lat. 36°35′N G.L. 8°36′W

m	t°	S °/oo
0	18°60	36,31
10	18°56	36,31
50	17°85	36,38
200	13°71	35,93

Station 93.
22. Juin. 4h.
Lat. 36°17′N G.L. 8°34′W

m	t°	S °/oo
0	19°30	36,56
50	19°01	36,56
100	15°86	36,29
150	14°71	36,09
200	13°89	35,99

Station 94.
22. Juin. 17h20.
Lat. 36°10′N, G.L. 7°58′W

m	t°	S °/oo
0	20°0	36,60
10	19°96	36,60
25	19°77	36,58
50	17°75	36,45
100	16°04	36,27
150	14°52	36,06
200	13°78	35,95

m	$t°$	S ‰

Station 95.
23. Juin. 8h.
Lat. 36°10′N G.L. 7°16′W

0	19°20	36,51
10	19°33	36,55
25	19°20	36,51
50	18°51	36,45
75	16°94	36,44

Station 96.
23. Juin. 12h45.
Lat. 36°27′N G.L. 7°12′W

0	20°00	36,40
10	19°35	36,40
25	19°46	36,42
50	18°03	36,36
100	15°85	36,22
200	14°07	35,95

Station 97.
23. Juin. 16h30.
Lat. 36°41′N G.L. 7°10′W

0	20°60	36,47
10	20°22	36,47
25	18°62	36,42
50	17°20	36,27
75	15°78	36,24
100	15°18	36,17
150	14°13	36,08
200	13°51	35,91

Station 98.
23. Juin. 20h05.
Prof. 83 m.
Lat. 36°56′N G.L. 7°06′W

0	20°30	35,99
10	19°12	35,95
25	15°64	35,90
50	14°21	35,99
75	13°38	35,91

Station 99.
26. Juin. 21h45.
Prof. ca. 50 m.
Lat. 37°02′N G.L. 7°05′W

0	20°20	35,97
10	20°04	35,97

m	$t°$	S ‰

Station 100.
26. Juin. 1h20.
Prof. 110 m.
Lat. 37°00′N G.L. 7°31′W

0	19°20	35,99
10	19,28	35,97
25	16°17	35,90
50	13°36	35,88
75	13°04	35,88
100	12°66	35,77

Station 102.
26. Juin. 9h45.
Lat. 36°29′N G.L. 7°43′W

0	18°40	36,20
10	18°49	36,20
25	17°96	36,24
50	16°65	36,24
100	15°03	36,09
150	14°13	35,97
200	13°45	35,88

Station 103.
26. Juin. 15h20.
Lat. 36°26′N G.L. 8°11′W

0	19°20	36,38
10	18°74	36,26
25	18°56	36,26
50	18°11	36,26
100	15°72	36,17
150	14°53	36,00
200	13°79	35,97

Station 104.
26. Juin. 19h40.
Lat. 36°41′N G.L. 8°00′W

0	17°70	36,06
10	17°14	36,00
25	16°57	35,95
50	16°17	36,08
75	15°52	36,17
100	15°25	36,13
150	14°33	36,04
200	13°52	35,90

m	$t°$	S ‰

Station 105.
26. Juin. 22h30.
Lat. 36°50′N G.L. 7°55′W

0	19°40	36,02
10	17°89	36,02
25	16°05	36,06
50	14°93	36,06
75	14°23	35,99
100	14°12	36,02
150	13°61	35,93
200	12°90	35,84

Station 106.
27. Juin. 0h10.
Prof. 100 m.
Lat. 36°55′N G.L. 7°53′W

0	19°00	35,91
10	18°39	35,91
25	14°59	35,93
50	14°16	35,93
75	13°33	35,88

Station 107.
27. Juin. 14h20.
Lat. 36°57′5N G.L. 7°52′5W

0	19°90	35,93
10	16°76	35,99

Station 108.
28. Juin. 10h30.
Lat. 37°02′N G.L. 7°42′W

0	19°10	35,99
10	17°71	35,99

Station 109.
28. Juin. 12h.
Lat. 37°02′N G.L. 7°37′W

0	21°00	35,97
10	19°12	35,95

Station 110.
28. Juin. 13h15.
Lat. 37°05′N G.L. 7°33′5W

0	20°50	35,95
10	17°76	35,97

m	$t°$	S ‰

Station 111.
28. Juin. 14h30.
Lat. 37°07′N G.L. 7°32′W

0	21°30	35,99
10	19°33	35,97

Station 112.
7. Juillet. 17h25.
Prof. 60 m.
Lat. 36°56′N G.L. 7°53′W

0	18°30	35,90
10	16°88	35,91

Station 113.
7. Juillet. 23h
Prof. 66 m.
Lat. 36°55′N G.L. 8°11′W

0	19°60	35,95
10	17°50	35,93
25	15°43	35,93
50	13°18	35,88

Station 114.
8. Juillet. 4h30.
Prof. 130 m.
Lat. 36°54′5N G.L. 8°29′5W

0	16°50	35,95
10	16°61	35,95
25	15°27	35,02
50	13°94	35,95
100	13°08	35,84

Station 115.
8. Juillet. 9h30.
Lat. 36°53′5N G.L. 8°45′W

0	17°10	36,00
10	17°14	35,93
25	16°93	35,96
50	14°38	36,02
100	13°16	35,99

Station 116.
9. Juillet. 9h30.
C. S. Vicente.

0	13°70	35,90
10	13°63	35,84

Remarques Hydrologiques.

(Secteur Nord).

Par Ed. le Danois, Dr. Sc.

La transgression atlantique de 1926.

Avant de passer à certaines études de détail sur les phénomènes hydrologiques qui ont marqué l'année 1926, dans les différentes régions qui font partie du Secteur du Comité du Plateau Continental Atlantique, il y a lieu d'envisager dans son ensemble la forme transgressive de 1926.

Le Ier rapport Atlantique remonte à l'année 1921, en ce qui concerne les phénomènes étudiés.

Dans ce rapport j'eus l'occasion de décrire une transgression atlantique d'après des observations recueillies au mois d'Août. L'examen des mêmes phénomènes en 1922, en 1923, en 1924 et en 1925, accusa de singulières variations à des époques correspondantes, dans l'amplitude du processus hydrologique.

Dans le rapport atlantique de 1923, me basant sur les travaux de Pettersson et de Storrow et sur mes observations personnelles, j'arrivai à une théorie générale de la périodicité des transgressions établie sur le rythme.

$$1—4^1/_2—9—18—111.$$

On pouvait accuser alors ma théorie de ne pas avoir un fondement sérieux basé sur de longues années d'observations; j'ai le plaisir, par suite de phénomènes étudiées en l'année 1926, de pouvoir prouver qu'une première vérification de la loi périodique vient d'être fournie par les faits. L'année 1921 fut en effet une année exceptionnelle, un maximum transgressif, ainsi que l'indique la courbe fournie dans le rapport atlantique de 1923. Le culmen suivant ne peut se produire que dans 18 ans, c'est-à-dire en 1939, entre les deux se trouve la marée novennale qui marquera l'année 1930; mais dans cet espace de 9 ans qui s'étend de 1921 à 1930 il y a un phénomène transgressif indiqué par le rythme $4^1/_2$; c'est l'année 1926 qui a été le témoin de ce phénomène. On m'objectera à première vue qu'entre le mois d'Août 1921 et le mois d'Août 1926 il y a 5 années et non pas 4 ans et demi. Une exacte interprétation des phénomènes démontre au contraire d'une façon peremptoire, que le rythme périodique est bien de 4 ans et demi.

En effet, le rythme que j'ai étudié en Août 1921, était bien une transgression en plein développement, et les cartes que j'ai fournies à cette époque le démontrent clairement, mais les circonstances, à savoir la période d'armement de notre navire de recherches, ne m'ont pas permis de saisir le phénomène à son maximum d'amplitude; le maximum de la transgression observée par moi en Août 1921, ne s'est en effet produit qu'en Février 1922.

Ce qui le démontre surabondamment, ce fut la grande crise harenguière qui marqua le début de cette année 1922, d'une façon si pénible pour tous les riverains de la mer du Nord. C'est à ce moment que Bowman et Russell se rendirent compte que la cause la ladite crise venait de l'influx atlantique; or, l'arrivée transgressive en mer du Nord a son maximum habituel vers Novembre, et ce fut en Février que cet hiver là le maximum se fit sentir.

Nous devons donc considérer que le maximum transgressif de 1921 doit réellement être reporté au mois de Février 1922.

Si à partir de cette date on ajoute 4 ans et demi, nous trouvons la transgression du mois d'Août 1926.

Et cette fois nous étions suffisamment prévenus pour surveiller l'époque à laquelle se produirait le maximum transgressif. Il a été parfaitement bien accusé au mois d'Août et les observations postérieures à ce mois ont marqué une régression fort nette. C'est ce décalage de six mois qui permet par conséquent une marée transgressive intermédiaire.

Confiant dans nos observations, nous pouvons donc fixer à titre de prévision, les maxima suivants dans les phénomènes transgressifs qui se produiront dans l'intervalle de la période de 18 ans comprise entre 1921 et 1939.

1° Février 1922
2° Août 1926
3° Février 1931
4° Août 1925
5° Février 1940.

L'avenir se chargera de vérifier si les trois dernières dates concordent avec nos prévisions. On peut ajouter que les grands maxima transgressifs des périodes de grande amplitude ont lieu en Février alors que les transgressions intermédiaires ont lieu en Août. Il est certain que dans les années qui ne sont pas marquées par des maxima, le phénomène transgressif est, suivant les cas, retardé ou avancé, et c'est ce qui explique certaines pêches précoces ou tardives.

Si nous comparons en un même lieu, par exemple le golfe de Gascogne, le même phénomène transgressif, au même mois, en se basant sur des stations faites chaque année à la même époque et suivant les mêmes coordonnées géographiques, on arrive aux résultats suivants:

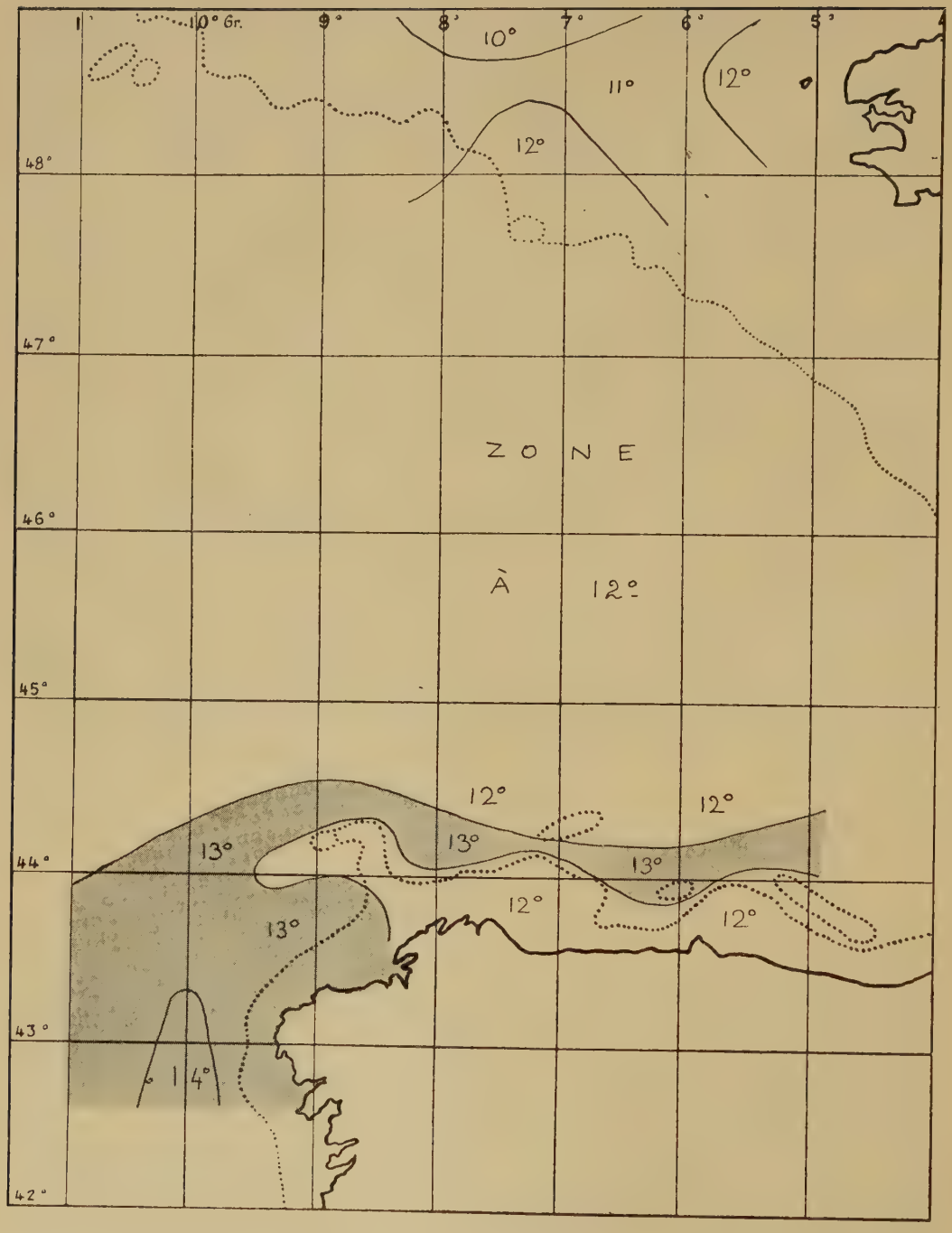

Fig. 1. Pénétration de la transgression dans le Golfe de Gascogne (Mai 1926) 50 m.

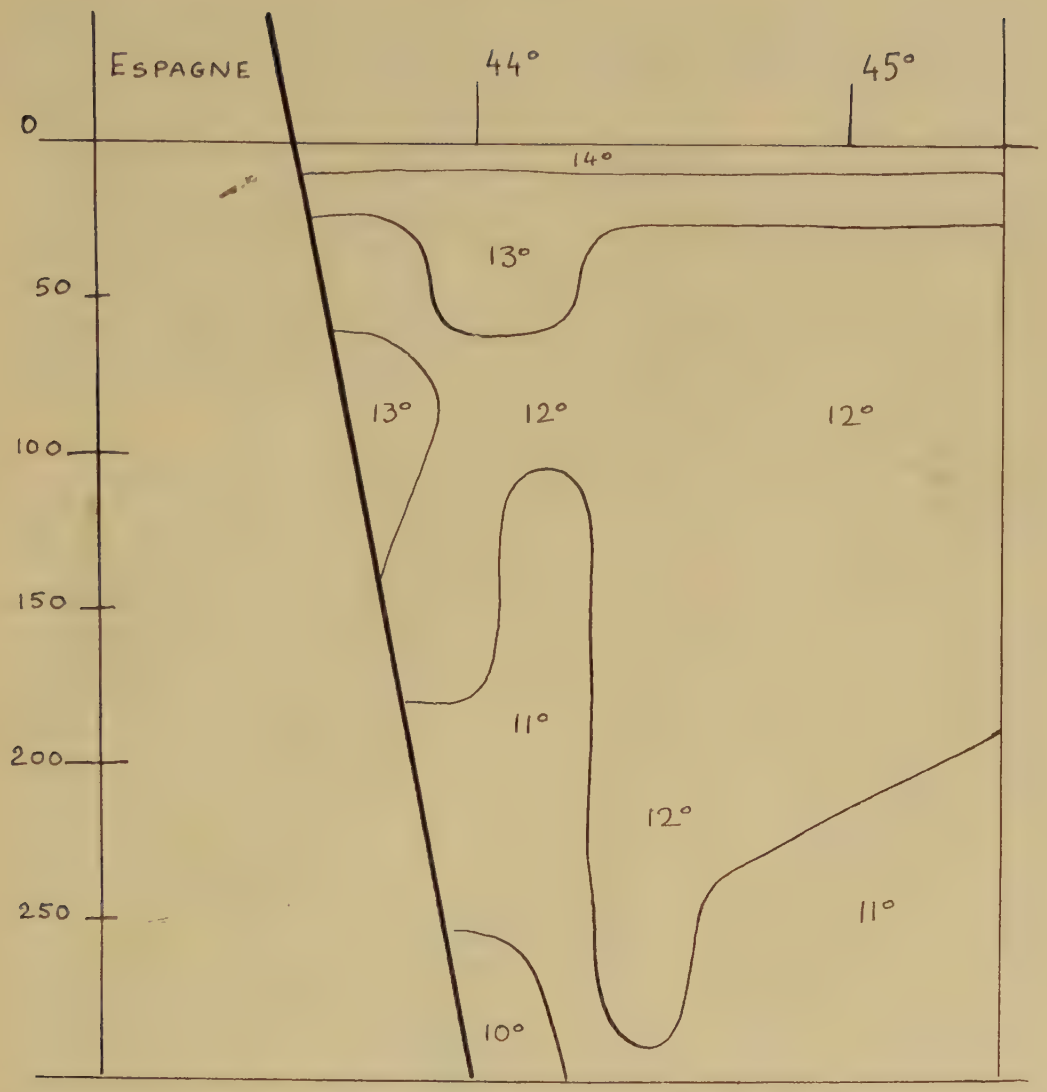

Fig. 2. Coupe N.S. le long du 6° W. en Mai 1926.

1921 — transgression chaude et salée	+ 16°	—	35,6 ‰
1922 — transgression moyenne.....	+ 14°	—	35,4 ‰
1923 — transgression faible.....	+ 13°	—	35,2 ‰
1924 — transgression moyenne.....	+ 14°	—	35,4 ‰
1925 — transgression forte	+ 15°	—	35,5 ‰
1926 — maximum transgressif	+ 16°	—	35,6 ‰

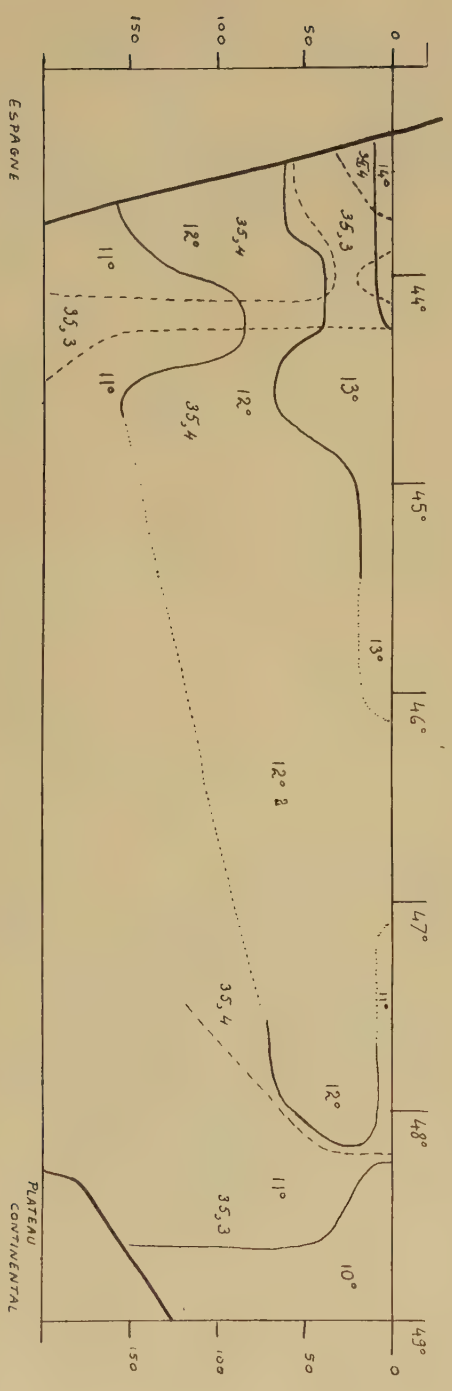

Fig. 3. Coupe N.S. le long du 9° W. en Mai 1926.

Etant donné, nous l'avons dit, que le maximum, transgressif de 1921 eut lieu en 1922, et que le minimum a été marqué en l'année 1923, il y aura lieu de rechercher ultèrieurement quand nos observations porteront sur un plus grand laps de temps, la loi qui régit la fixation de ces minima.

Toutes ces remarques prouvent que si la théorie des transgressions se précise, il y a encore beaucoup à étudier pour la compléter.

Golfe de Gascogne.

Les croisières espagnoles et françaises ont permis en cette année à maximum transgressif de déceler nettement le mode d'entrée de la transgression atlantique dans le golfe de Gascogne. Cette transgression a été signalée à son début par M. Belloc, embarqué à bord du thonnier »Hébé« et d'autre part est remarquablement marquée sur des sections océanographiques que j'ai pu établir en me basant sur les observations faites par le navire espagnol »Proserpina«.

Vers le 12 Mai, la transgressiona vait dépassé, venant de l'ouest, le 9° W. en contournant les hauts fonds du cap Ortegal. Elle se marquait comme un étroit canal en suivant les anfractuosités du plateau continental espagnol et s'élargissait rapidement vers le 18 Mai, au delà du 6° W. Le 23 Mai, elle avait gagné vers le Nord à tel point qu'elle atteignait le 45° N. à la même longitude.

Je ne peux préciser le développement de cette transgression dans les mois qui suivirent, dans le golfe de

Gascogne, car, au mois d'Août, le navire espagnol »Proserpina« ne dépassa pas le 44° N. et il existe de ce fait une lacune dans nos observations.

Entrée de la Manche.

Une croisière irlandaise du mois de Février montre une isothermie verticale parfaite à une température moyenne de + 9° — sur toute l'étendue du Plateau Continental, à l'ouest de l'entrée de la Manche.

Au mois de Mai on constate un léger réchauffement, mais la nappe froide des eaux du Banc Parsons à + 11° — empêche encore la progression, du côté de la côté de France et du banc de la Chapelle, d'eaux à + 12°.

Cette avance d'eaux à + 12° est accompagnée d'une avance d'eaux plus

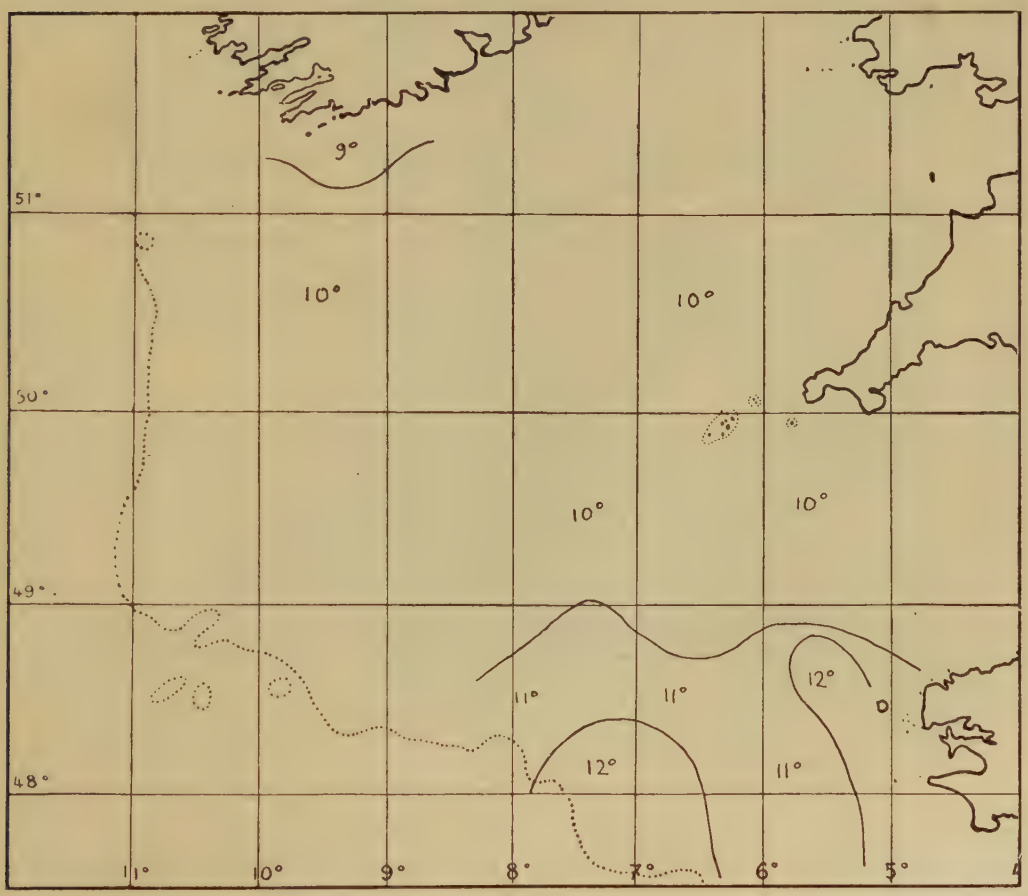

Fig. 4. Temperatures à 50 m à l'entrée ouest de la Manche (Mai 1926).

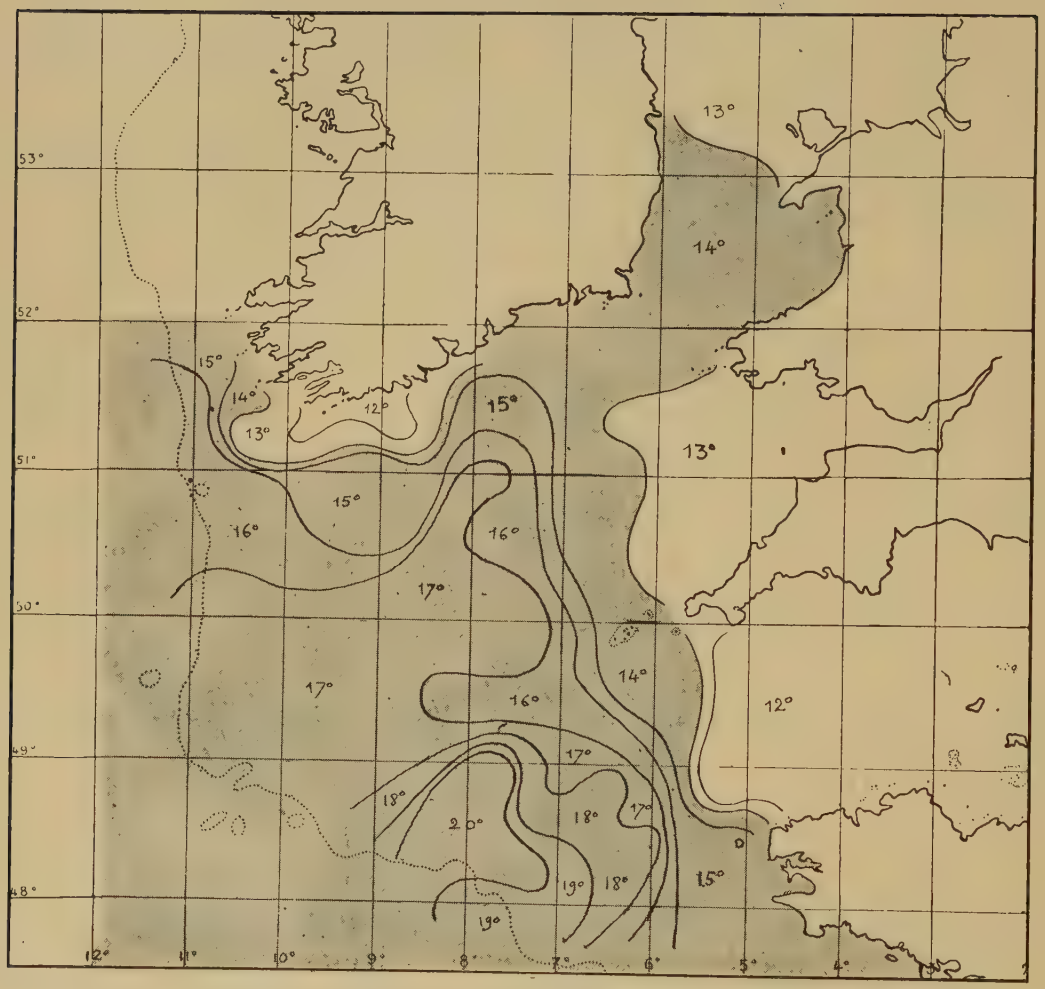

Fig. 5. Températures à 25 m au sud-ouest des Iles Britanniques en Août 1926.

Fig. 6. Températures à 50 m au sud-ouest des Iles Britanniques en Août 1926.

salées à 35,4 $^0/_{00}$. Mais au mois d'Août, tout a changé: une énorme masse transgressive attaque le plateau continental par l'ouest, au point de vue de la salure, par le sud-ouest au point de vue de la température.

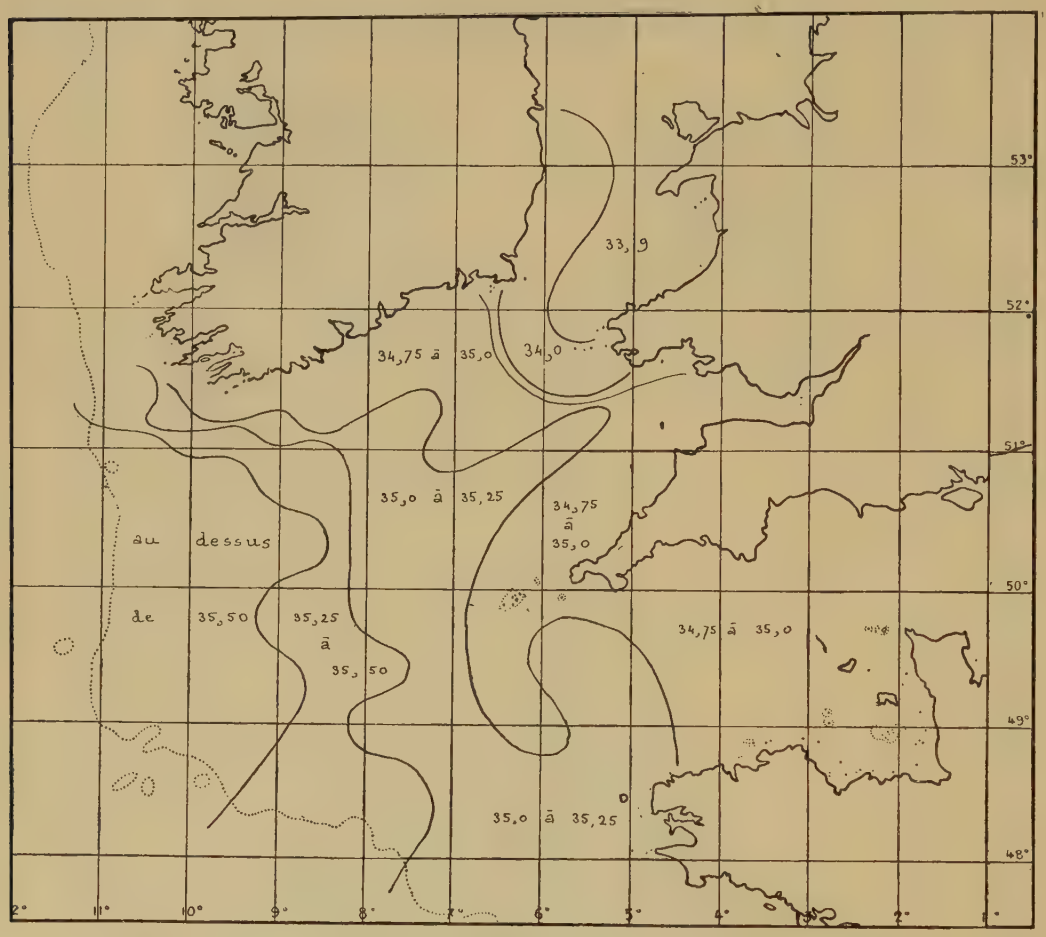

Fig. 7. Salinités à 50 m au sud-ouest des Iles Britanniques en Août 1926.

Les eaux continentales, d'une salure inférieure à 35 $^0/_{00}$, sont à ce moment limitées, à la côte sud d'Irlande, au canal de Bristol et à la Manche. Seule, la nappe des îles Sorlingues marque encore une légère avance; par contre, une grande transgression bien marquée s'avance en profondeur vers les Smalls'. Quant aux eaux d'une salinité dépassant 35,5 $^0/_{00}$ elles ont envahi tout le plateau de la Grande Sole et gagnent Labadie Bank.

Au point de vue des températures, le col situé entre le Banc de la Petite

Sole et le Banc de la Chapelle, donne accès à des eaux très chaudes, dont la température atteint + 20° et + 21° à 25 mètres et + 18° à 50 mètres. Cette transgression chaude à 50 mètres de profondeur atteint la région d'Ouessant, mais ne dépasse guère le 49° N. Le Plateau continental est en effet couvert, même à ce

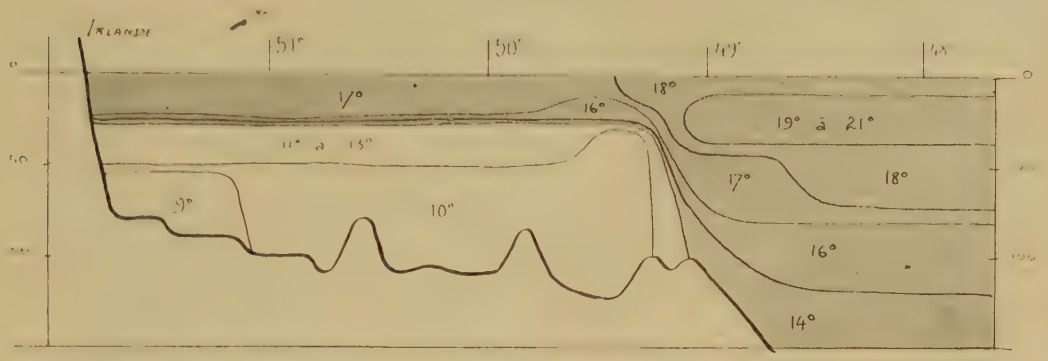

Fig. 8. Coupe N.S. le long du 8° W. (Août 1926).

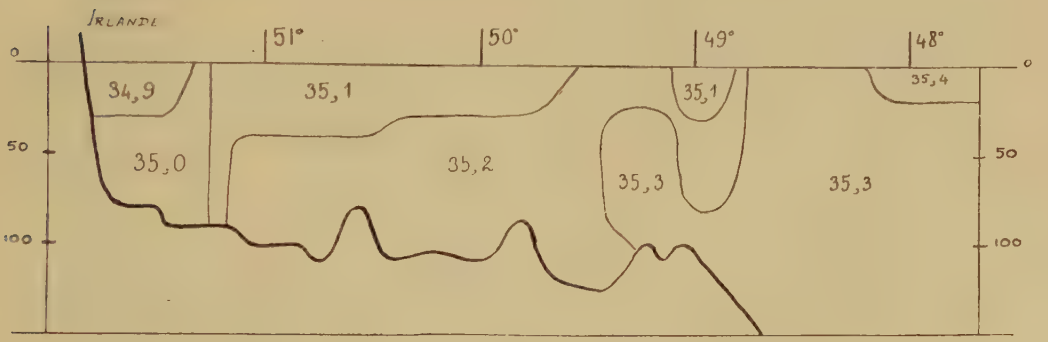

Fig. 9. Coupe N.S. le long du 8° W. (Août 1926).

moment, d'eaux variant entre + 9° et + 13°; mais il n'en est pas de même dans les couches superficielles; à 25 mètres de profondeur la transgression des eaux d'une température supérieure à + 14° envahit tout le plateau continental jusque dans la mer d'Irlande, en ne laissant qu'un petit ilot froid entre Cork et Bantry, et des nappes à + 12° et + 13° dans le canal de Bristol et en Manche. Un des points où le heurt des eaux atlantiques et continentales est le mieux marqué, se trouve par 49°20′ N. et 7°30′ W. A ce point on peut constater une variation de 8° entre deux couches d'eaux séparées à peine de 10 mètres. Un semblable phénomène fréquent dans des régions de grand heurt comme le banc de terre-Neuve est rare sur notre plateau continental.

Il atteste nettement que nous nous sommes bien trouvés, en Août 1926, à saisir sur le vif un maximum transgressif.

Quand commença la régression, je ne peux le dire d'une façon précise, mais toujours est-il qu'au mois de Novembre les eaux continentales avaient repris leur équilibre.

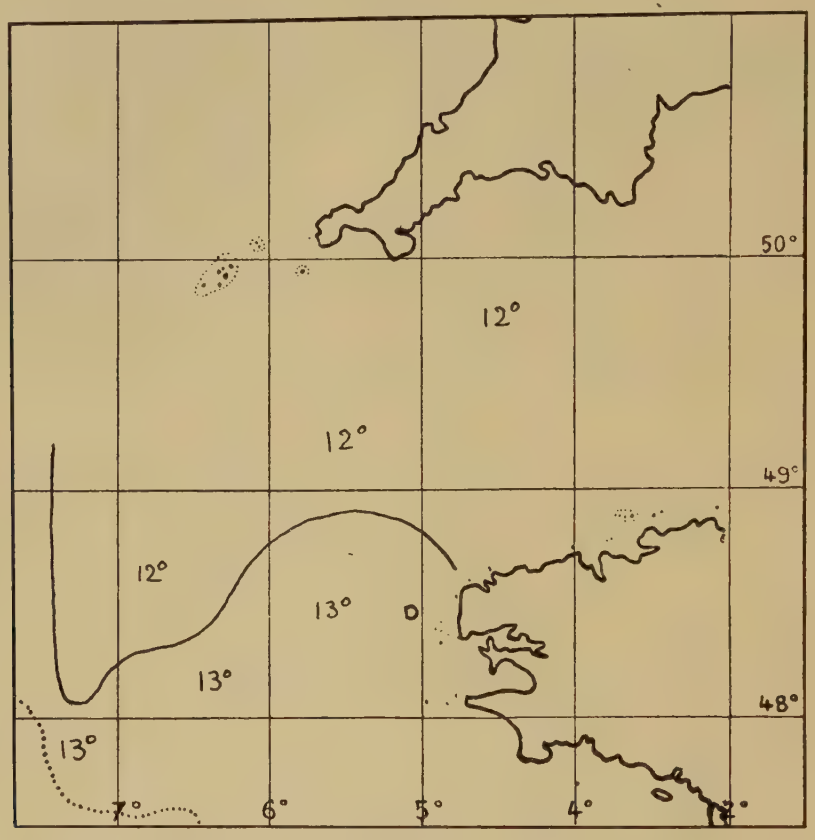

Fig. 10. Temperatures à 50 m à l'entrée de la Manche (Novembre 1926).

La Mer d'Irlande.

Le navire »Tanche«, sous la direction scientifique de M. LE GALL, ayant contourné l'Irlande par le Nord, fit une coupe hydrologique entre le 5° et le 6° W., du Nord de la mer d'Irlande jusqu'au bord du Plateau Continental, par 48° N., au mois d'Août.

Cette croisière nous a fourni de curieux documents sur le régime de cuvette de la mer d'Irlande au moment du maximum transgressif.

Au point de vue des salinités, le seuil marqué par Tuscar Rock et les Small's,

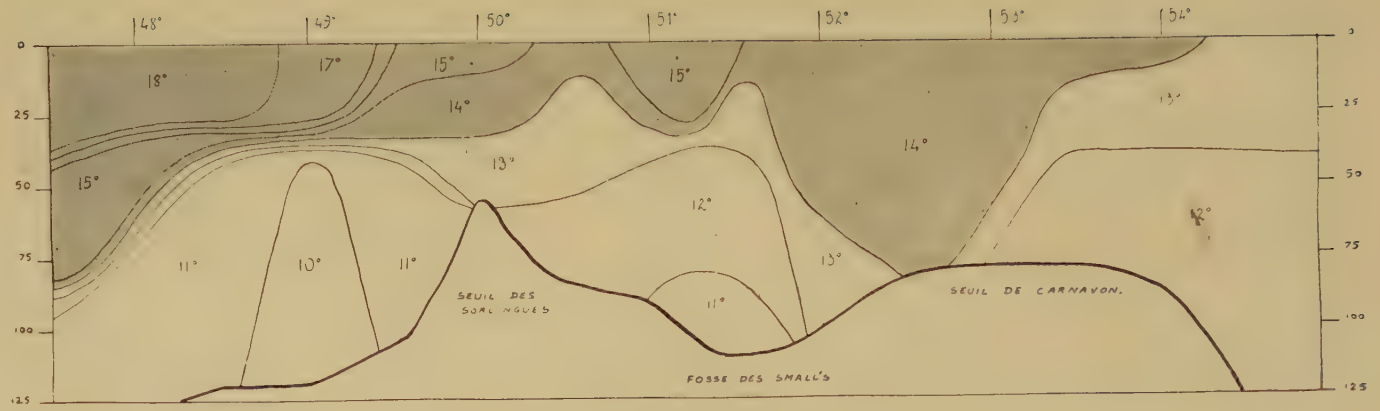

Fig. 11. Coupe N.S. un peu à l'est du 6° W. Août 1926 (temperatures).

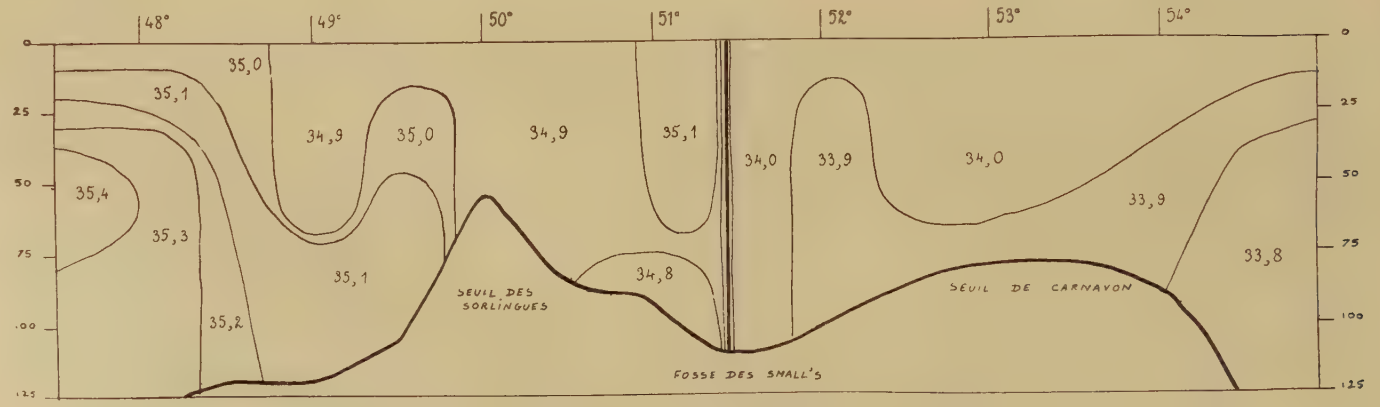

Fig. 12. Coupe N.S. un peu à l'est du 6° W. Août 1926 (salinités).

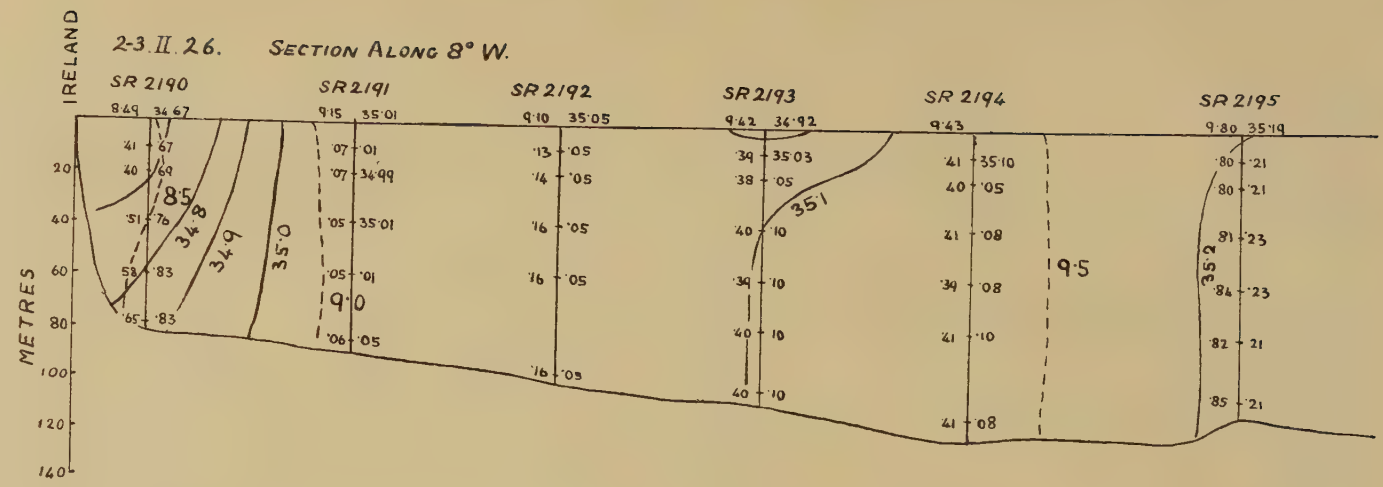

Fig. 13. Section along 8° W. (by G. P. Farran). Feb. 1926.

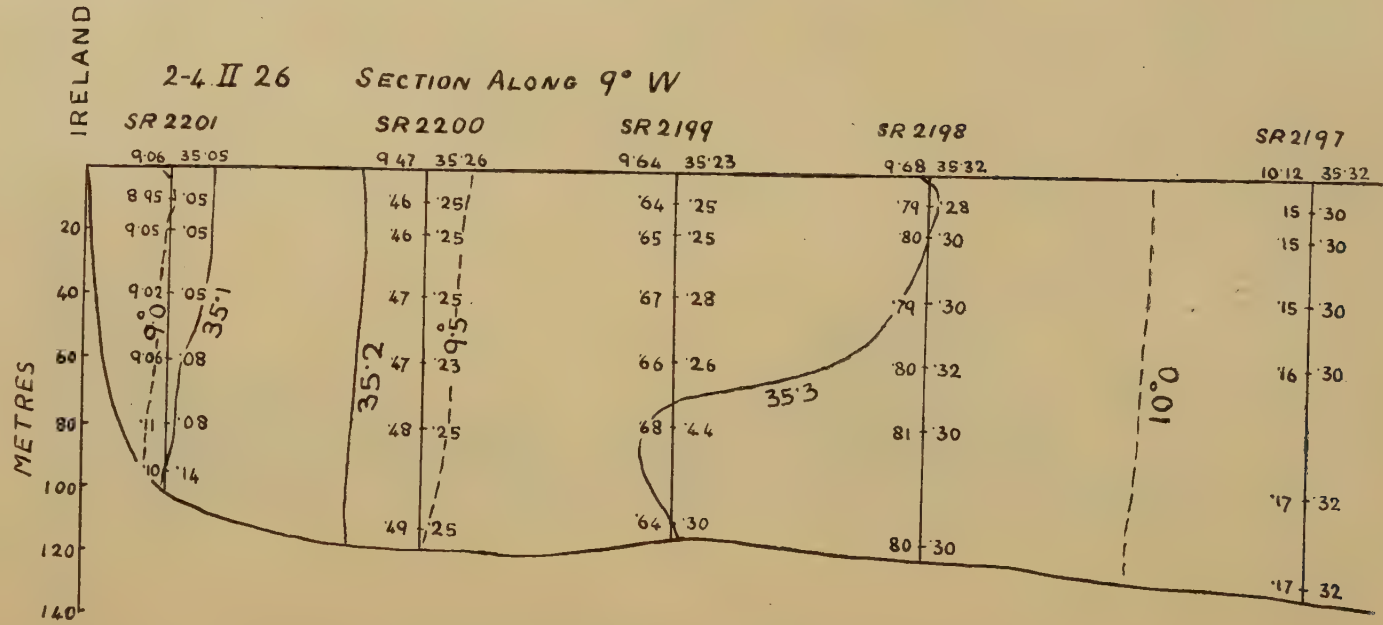

Fig. 14. Section along 9° W. (by G. P. Farran). Feb. 1926.

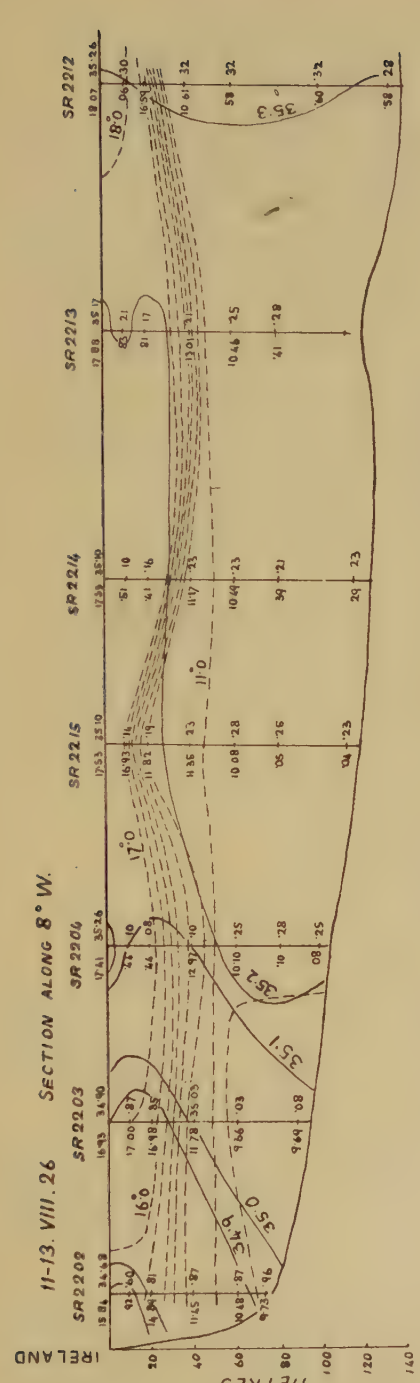

Fig. 15. Section along 8° W. (by G. P. Farran). Aug. 1926.

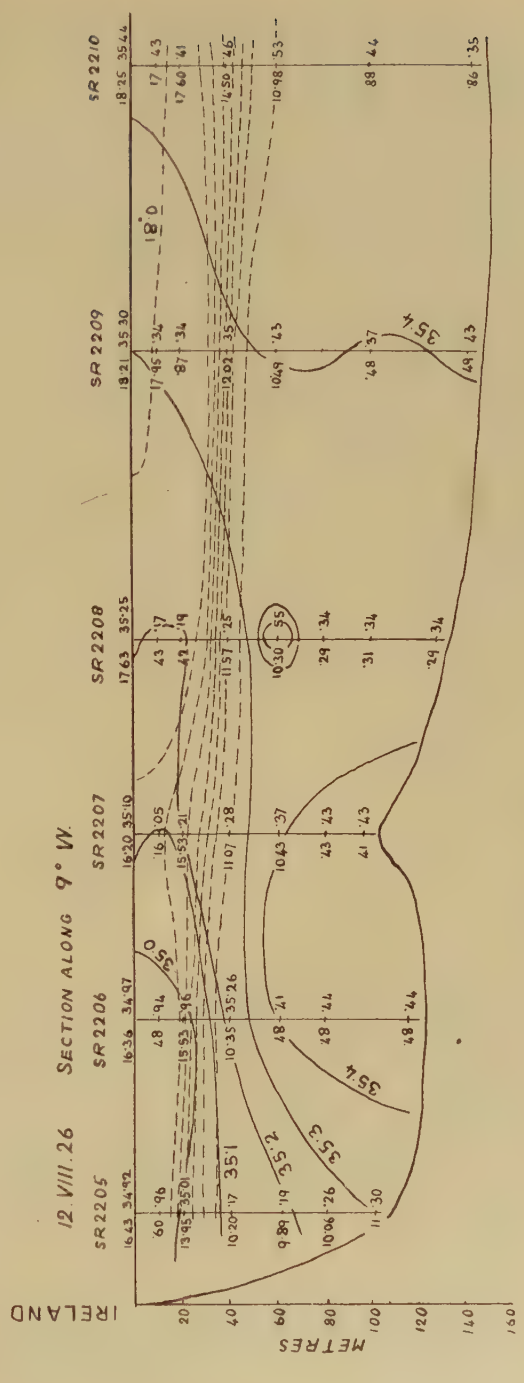

Fig. 16. Section along 9° W. (by G. P. Farran). Aug. 1926.

représente une véritable barrière halinométrique. Sur quelques milles en effet, la salure des eaux varie de 34,0 $^0/_{00}$ à 35,0 $^0/_{00}$ et ceci dans toute l'épaisseur, de la surface au fond.

M. le Gall a du reste su immédiatement tirer les justes conclusions de la position de cette extraordinaire barrière formée d'isohalins verticaux, et il a montré que les variations de ses déplacements dans la fosse des Small's explique les fluctuations de la pêche du hareng dans cette région. Il a pu même montrer, qu'en dehors des variations saisonnières, les variations de cette barrière dépendent des marées lunaires et qu'elles oscillent suivant les mortes et les vives eaux. Cette remarquable étude est une démonstration significative de la valeur des mouvements transgressifs par rapport aux phénomènes biologiques.

Au point de vue des températures, au mois d'Août 1926, la grande transgression chaude envahit en surface la mer d'Irlande. Une zone froide persista sur le seuil des Sorlingues et dans le Canal de Bristol, mais jusqu'à 30 mètres de profondeur, les eaux chaudes eurent une force suffisante pour atteindre la côte sud de l'Irlande; ayant franchi le grande barrière haline dont nous venons de parler, elles occupèrent la mer d'Irlande et la faible profondeur au seuil de Carnavon, permit un réchauffement en masse de la cuvette irlandaise. C'est ainsi que jusqu'à 80 mètres la mer d'Irlande eut sa température portée à + 14°, formant un véritable bassin d'eaux chaudes entourées d'eaux restées froides. Ce phénomène apparaît clairement sur les sections océanographiques établies d'après les observations de la »Tanche«.

Remarques Hydrologiques.

(Secteur sud).

Par le Prof. Rafael de Buen.

Chargé par première fois de l'étude des observations réalisées par les Pays adhérant au »Conseil International pour l'Exploration de la Mer« dans la région atlantique située au Sud du 43°30′ de latitude Nord, je dois faire connaître dans ce Rapport les résultats des croisières du navire français l'»Hébé«, en Mai—Juin et du navire portugais l'»Albacora«, en Mars—Juin et Juillet.

La croisière de l'»Hébé« nous permet avoir des données très intéressantes sur la zone comprise entre les côtes espagnoles de la Galice, l'île de Madère et les Canaries. Les Portugais, avec l'»Albacora«, ont étudié spécialement les côtes de l'Algarve.

Ayant reçu au mois de Février, les résultats des croisières françaises et portugaises, il est impossible de réaliser une étude détaillée des observations recueillies et je dois me borner, cette année, a faire une exposition rapide de la distribution de la salinité et de la température dans les zones visitées par l'»Hébé« et l'»Albacora«.

Côtes du Portugal et Mer d'Espagne.

Les Stations faites par le Portugal dans cette région correspondent, comme nous avons déjà signalée, aux mois de Mai—Juin et Juillet, les plus nombreuses ont été faites au mois de Juin, dans la region de l'Algarve.

Mois de Mars. Les observations superficielles du mois de Mars (figure 17) signalent la présence d'un minimum thermique dans l'embouchure du Tage, coïncidant avec des salinités très basses (32,90 ‰); nous pouvons expliquer la présence de ce minimum thermique et halometrique par l'action des eaux douces apportées par le fleuve.

Les températures ont une constance très grande sur les côtes Ouest du Portugal, mais en dépassant le Cap Saint Vincent nous pouvons observer une augmentation appréciable, en nous dirigeant vers le Sud et vers l'Est, avec un maximum, de 17°5, près de la côte, a l'Est de la baie de Lagos.

Dans la distribution de la salinité (figure 17) nous observons que la ligne nord-sud, passant par Cap Saint Vincent, sépare les eaux de salinité supérieure à 36 ‰ (à l'Est) des eaux de salinité un peu inférieure à 36 ‰ (à l'Ouest et au Nord); il existe exceptionellement un minimum de salinité coïncidant avec le maximum thermique de la baie de Lagos, mais il semble que l'on ne doit pas donner une grande importance a ce fait, non constaté dans les travaux ultérieurs, au mois de Juin et au mois de Juillet.

A 50 mètres de profondeur (figure 18) la température décroit vers l'Ouest au large de l'Algarve, avec une légère augmentation vers le Sud. La salinité des eaux se mantient très uniforme à cette profondeur entre le Cap Espichel et le 8° de longitude Greenwich, accusant seulement une augmentation à peine sensible.

Mois de Juin. Les observations correspondant au mois de Juin sont plus nombreuses et nous permettent une étude plus détaillée. Il existe une augmentation de la température superficielle (figure 19) entre le Cap Saint Vincent et les côtes espagnoles de la mer d'Espagne; cette augmentation ne se réalise pas d'une façon uniforme; il existe en effet une pénétration des isothermes vers le détroit de Gibraltar dans la zone centrale et les eaux plus chaudes occupent les côtes de l'Algarve et le large. La distribution thermique semble ainsi signaler la présence d'un courant superficiel d'eaux froides se dirigeant vers l'Est, ou la présence de deux courants d'eaux chaudes, qui suivent les côtes espagnoles et portugaises de la mer d'Espagne vers l'Ouest et dans la même direction à 40 ou 50 milles, à peu près, des terres. Près de l'embouchure du Guadiana nous pouvons observer une augmentation de la température, sans doute fortuite.

La salinité (figure 19) augmente toujours vers le large. Près des côtes nous trouvons le minimum dans la baie de Lagos et une salure plus élevée à partir de l'Est de Faro; dans la zone occupeé par les eaux d'une salinité comprise entre 36 et 36,50 ‰ on constate aussi une légère augmentation vers l'est, et au large nous trouvons une salinité plus élevée par 8° de longitude Ouest de Greenwich.

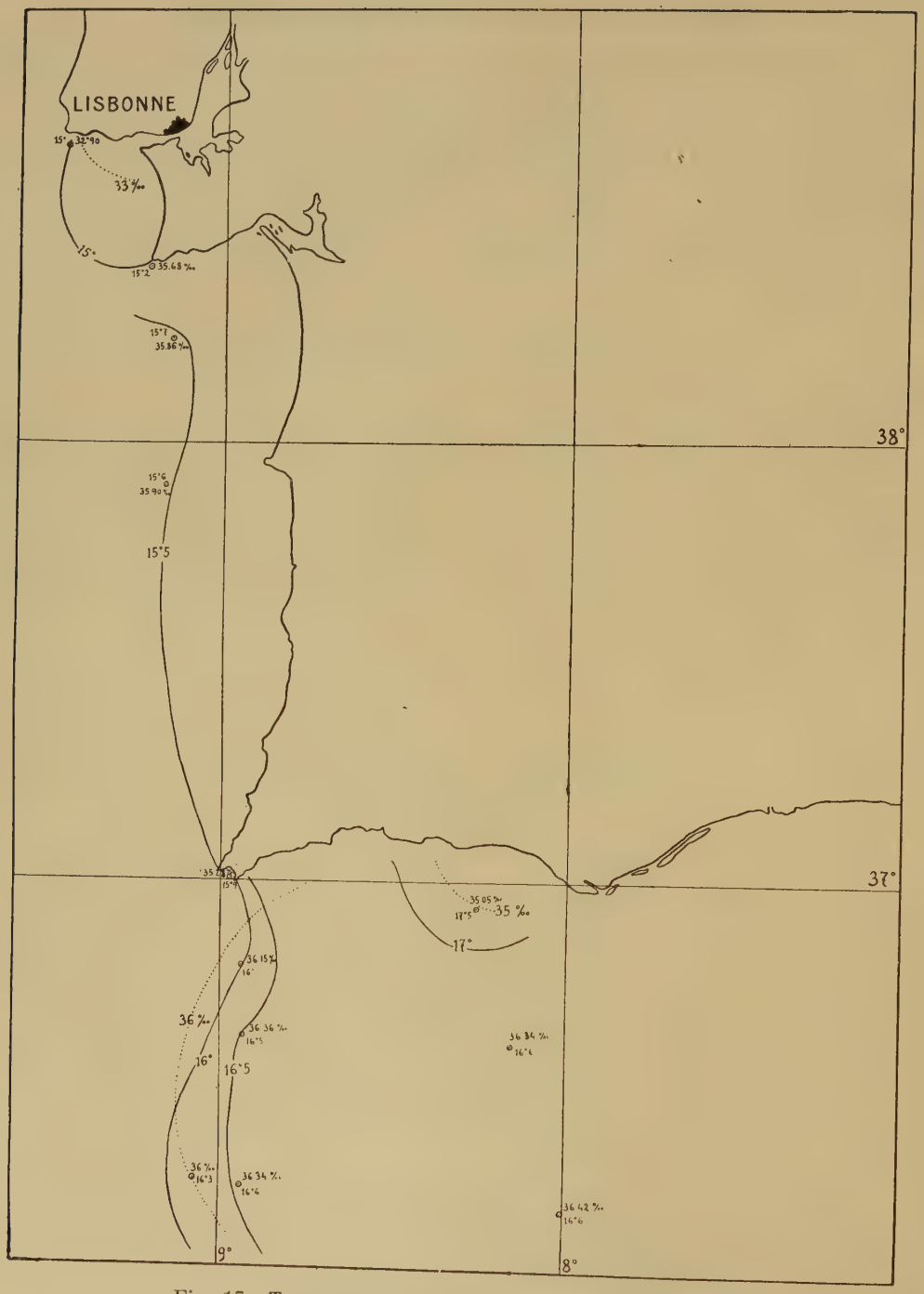

Fig. 17. Temperatures et salinités à 50 m (Mars 1926).

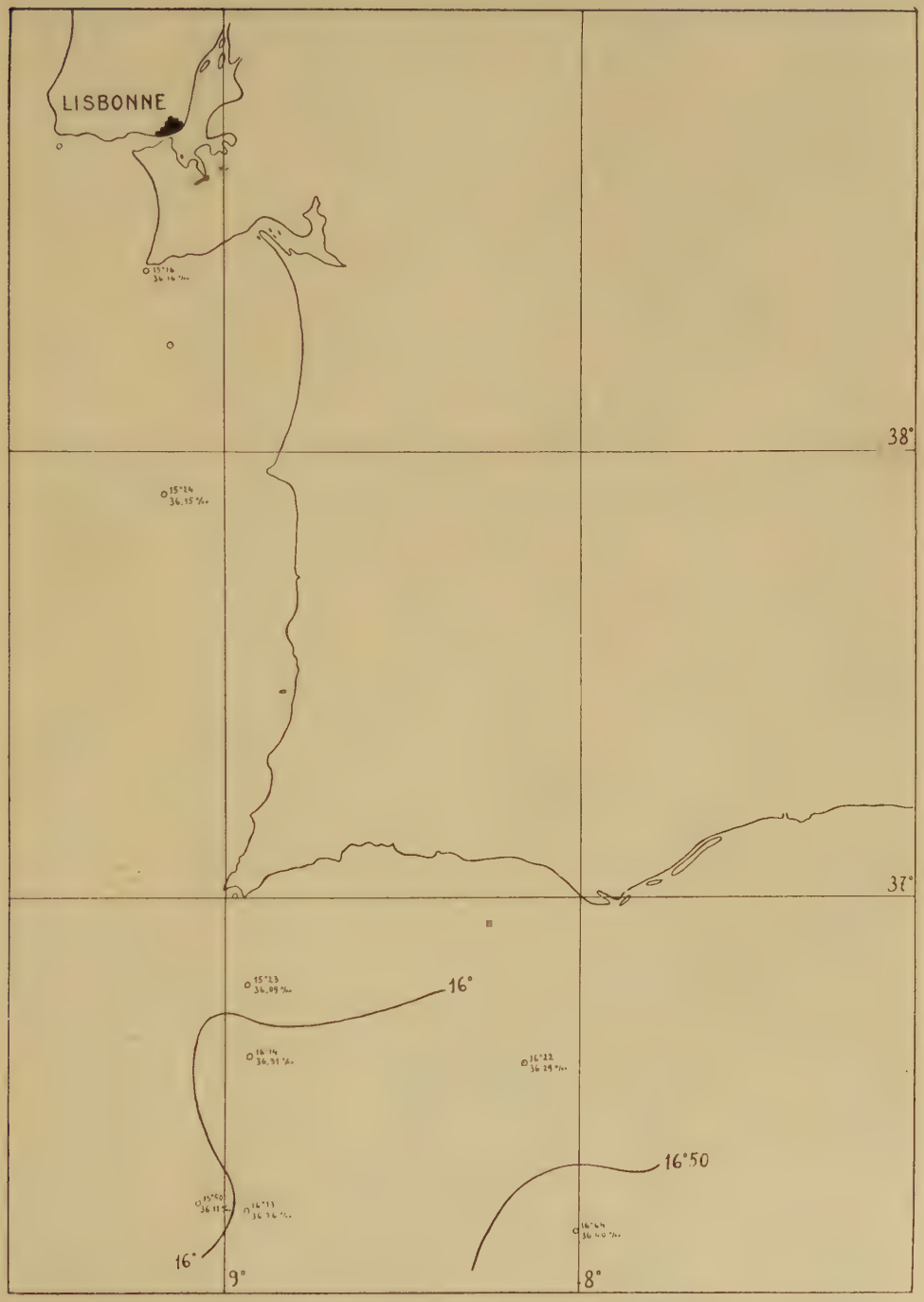

Fig. 18. Temperatures et salinités en surface (Mars 1926).

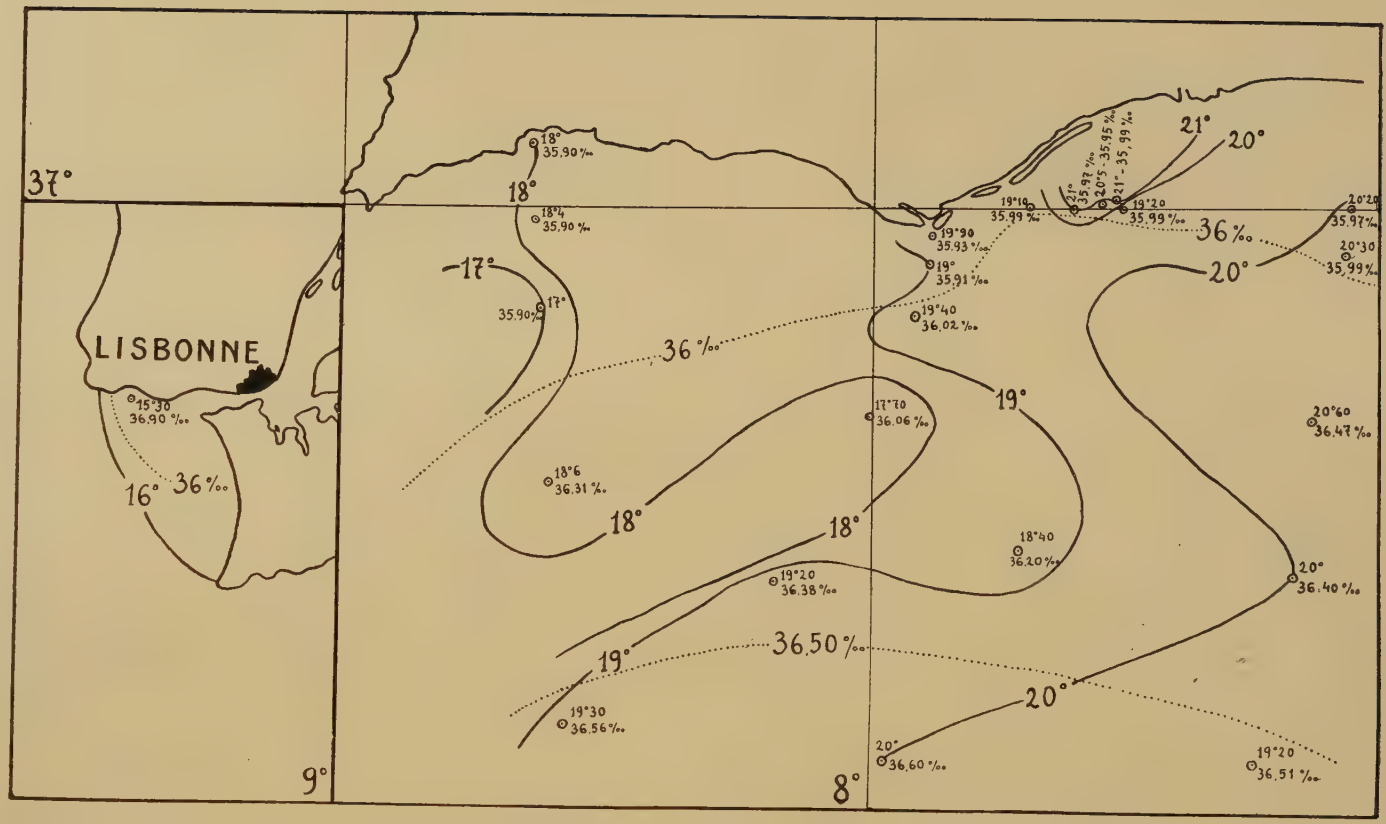

Fig. 19. Temperatures et salinités en surface (Juin 1926).

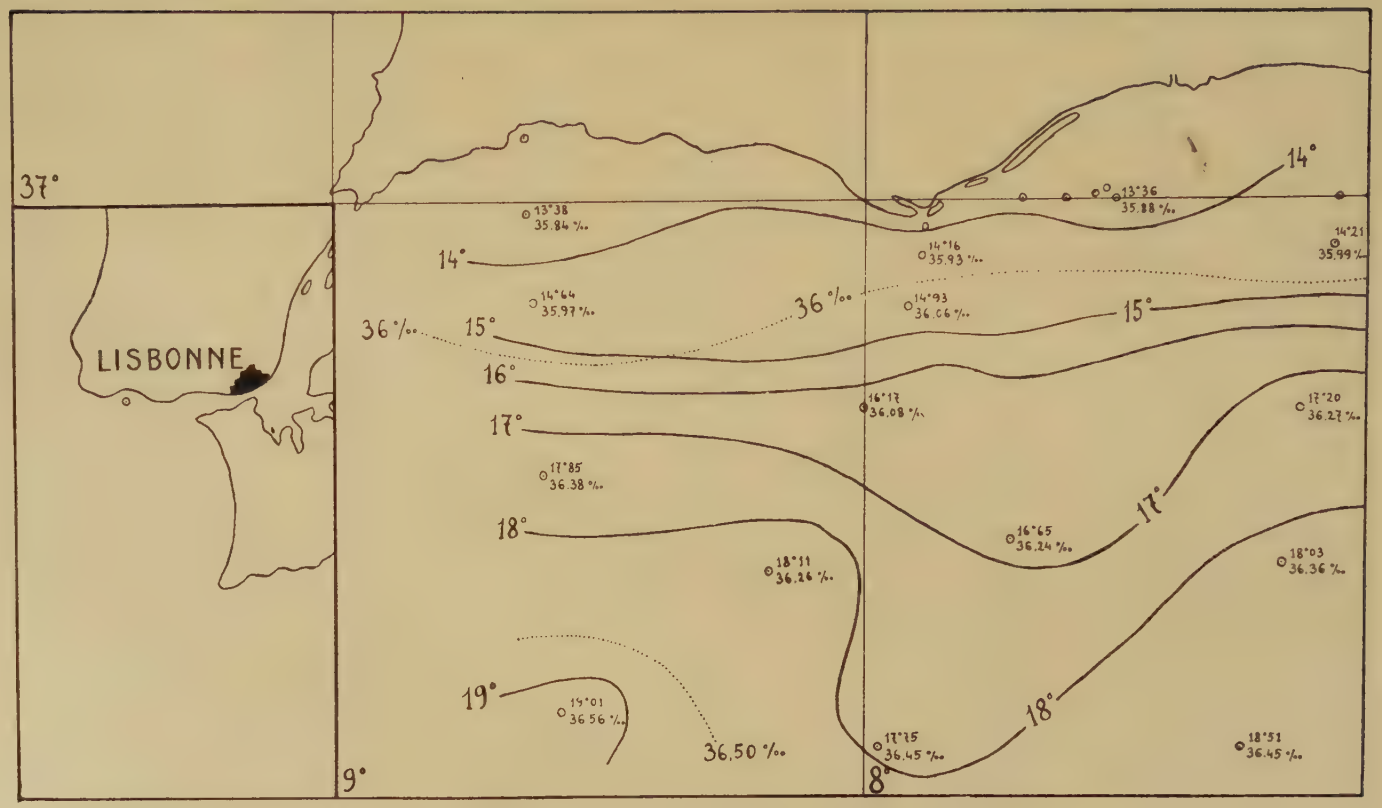

Fig. 20. Températures et salinités à 50 m (Juin 1926).

Un régime analogue au point de vue salinité existe par 50 mètres de profondeur, (figure 4), mais l'isohaline de 36,50 ‰ ne depasse pas le 8° de longitude Greenwich. Les températures, à 50 mètres de profondeur, augmentent constamment vers le Sud (figure 20), avec une descente accentuée des isothermes de 17° et 18°, un peu à l'Est du 8° de longitude Greenwich.

Les graphiques tracées avec les observations faites entre la baie de Lagos et la Station 93 et entre les côtes de Huelva et la Station 95, nous permettent d'arriver à des conclusions intéressantes. Dans la première (figure 21) les températures

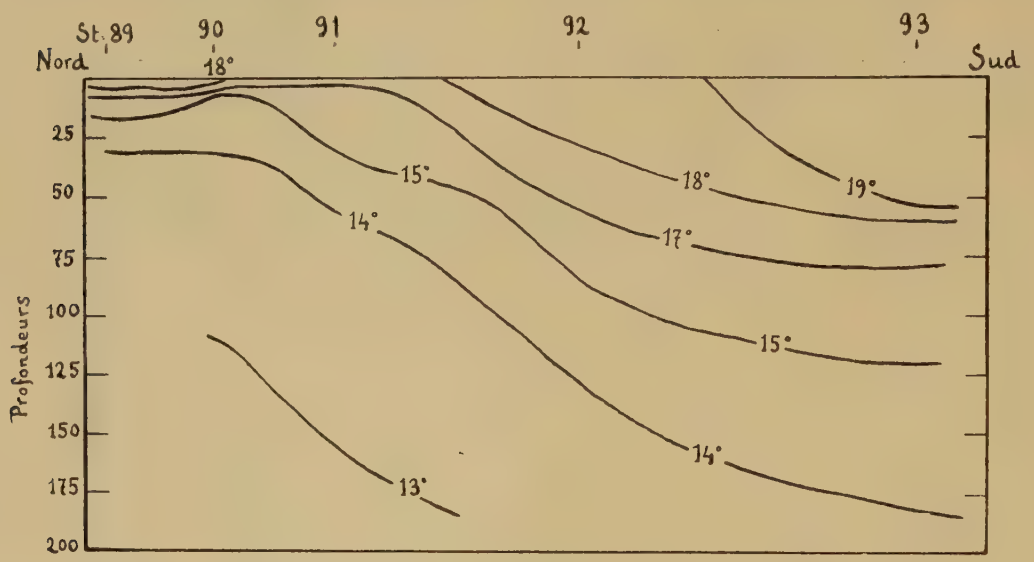

Fig. 21. Températures entre la baie de Lagos et la Station 93 (Juin 1926).

augmentent aux différentes profondeurs en nous éloignant de la côte, avec une légère tendance ondulatoire analogue à celle que nous avons observée dans la croisière espagnoles de l'»Almirante Lobo«, dans le détroit de Gibraltar et la zone limitrophe de la Méditerranée et de l'Atlantique. L'augmentation de la température coïncide avec une élévation de la salinité (figure 22), et une pénétration en surface près de la côte des eaux dont la salinité est comprise entre 35,90 ‰ et 36 ‰, ce qui semble signaler l'existence d'un courant.

Dans les courbes correspondant aux observations faites entre Huelva et la Station 95 les températures ont la même tendance oscillatoire (figure 23), très accentuée dans les Stations 98 et 99, où l'on constate une montée vers la surface des eaux de basse température.

Les résultats des croisières espagnoles dans le détroit ont montré l'existence d'une ascension des eaux froides et denses à partir du fond, et arrivant même en surface. Cette ascension, comme il est indiqué dans le résumé qui figure dans ce

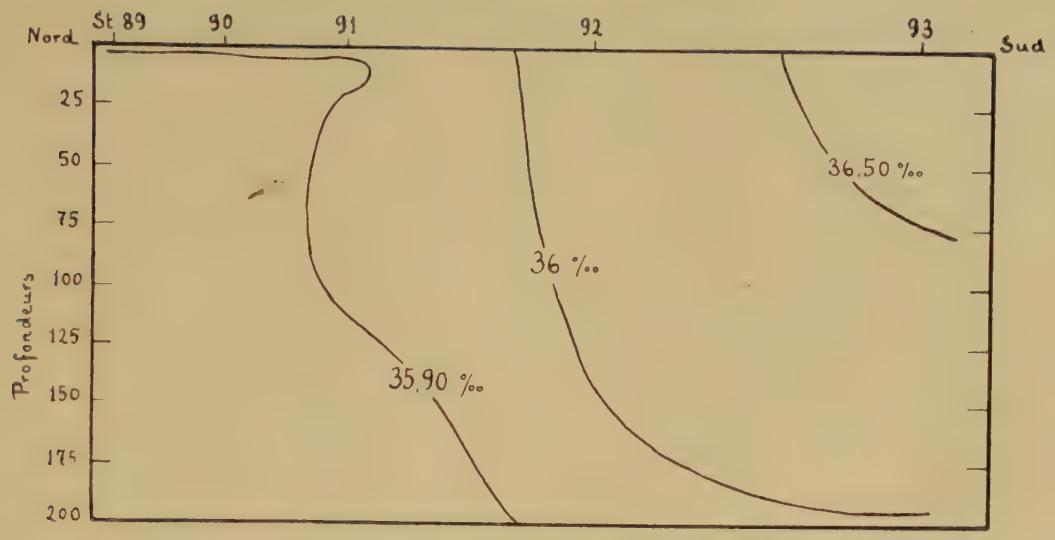

Fig. 22. Salinités entre la baie de Lagos et la Station 93 (Juin 1926).

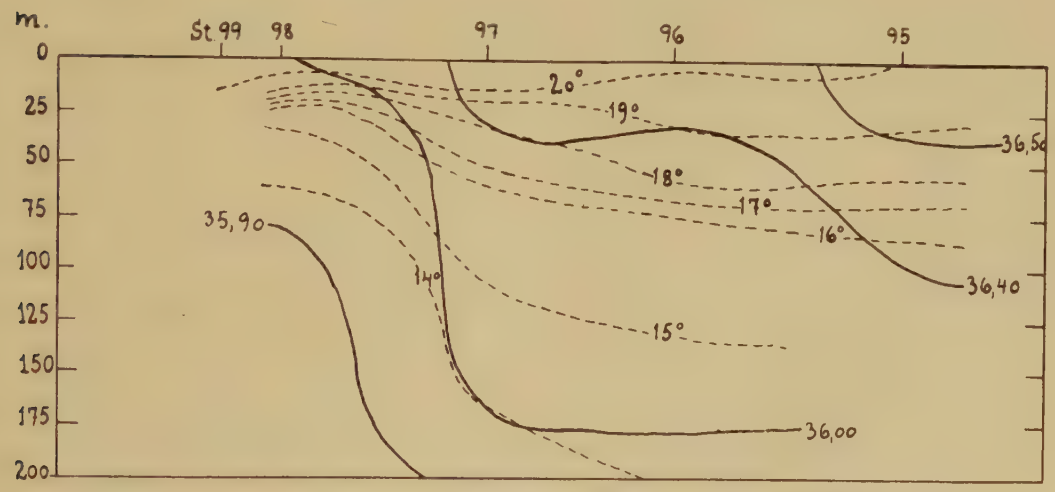

Fig. 23. Températures et salinités entre Huelva et la Station 95.

Rapport, doit son origine à une ondulation de marée profonde qui approche ou éloigne de la surface les eaux du fond, et à l'augmentation rapide de la profondeur entre la Méditerranée et le détroit de Gibraltar, ce qui transforme en mouvement presque vertical le mouvement oscillatoire horizontal primitif des eaux. Les travaux espagnols montrent aussi la possibilité de l'existence dans l'Atlantique d'une autre ondulation profonde, que les résultats de la croisière de l'»Albacora«, en Juin, semblent aussi indiquer.

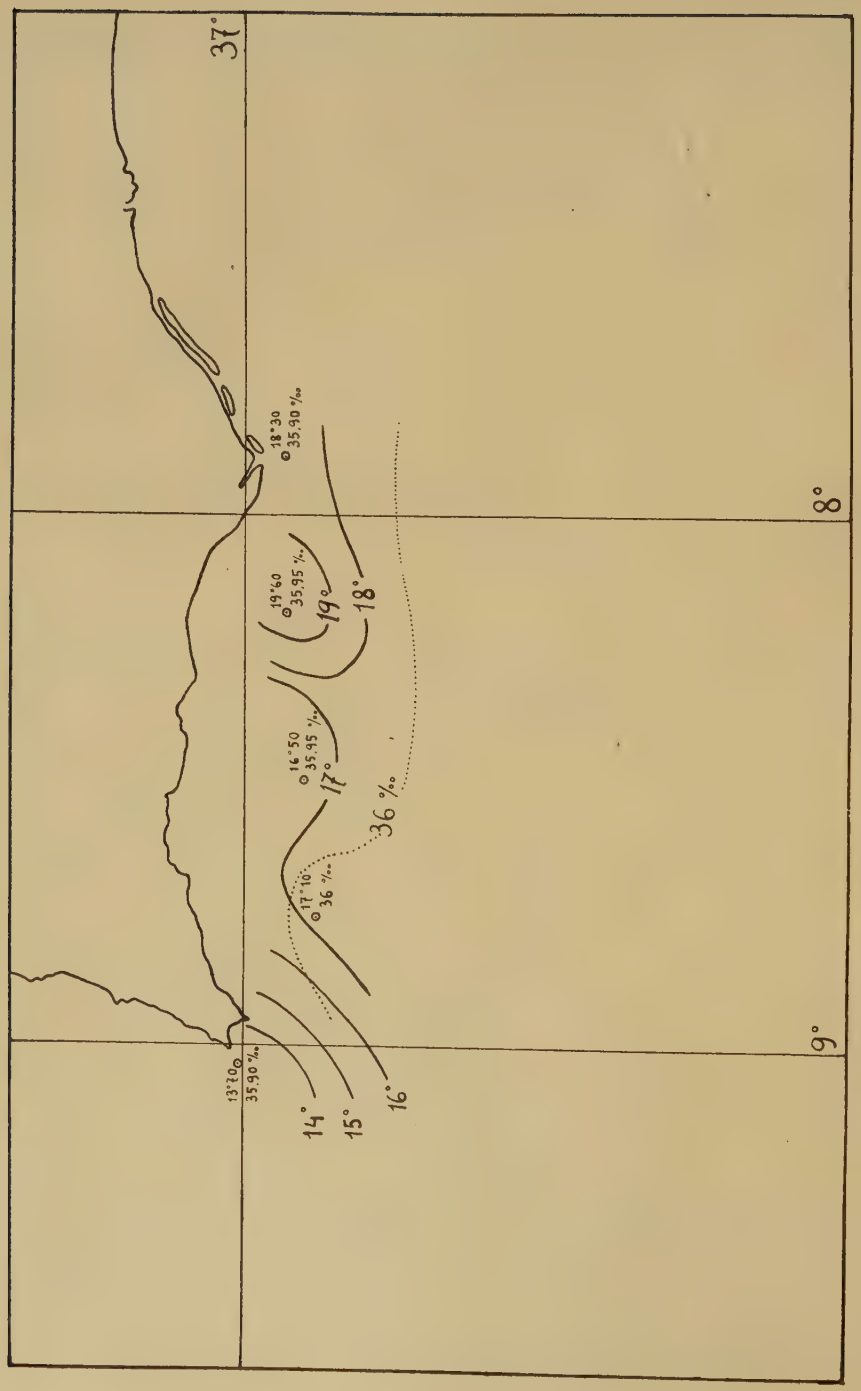

Fig. 24. Températures et salinités en surface pendant le mois de Juillet 1926.

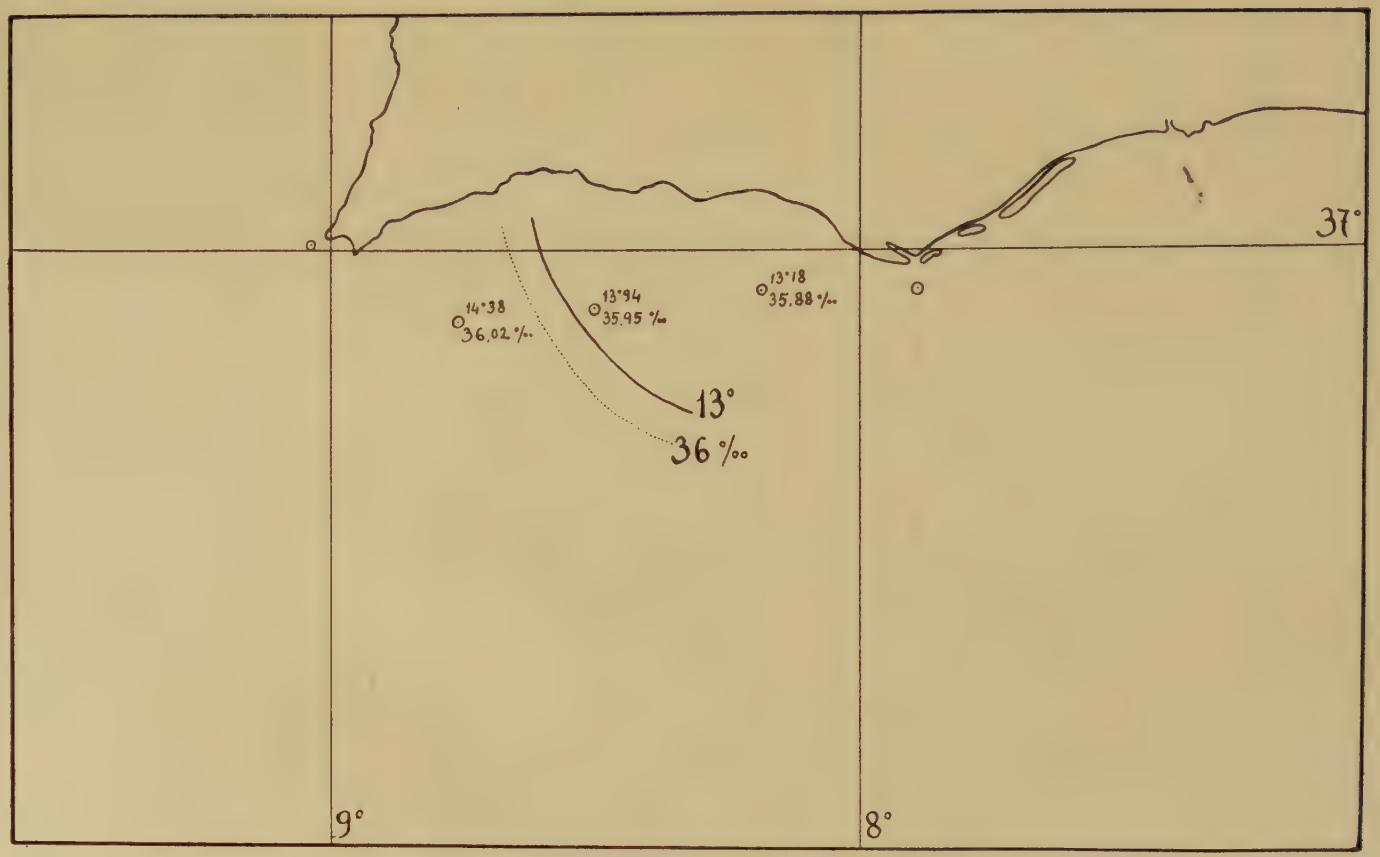

Fig. 25. Températures et salinités à 50 m (Juillet 1926).

La distribution des températures et des salinités pendant le mois de Juin indique que les eaux plus froides et moins salées occupent la côte de l'Algarve et que la température et la salure augmentent en s'eloignant des terres; ce fait nous amène à croire que s'il existe près de la surface une influence méditerranéenne dans la baie d'Espagne, elle est plus accentuée dans la partie sud de cette zone que dans la région côtière.

Mois de Juillet. Pendant le mois de Juillet, la distribution des salinités semble avoir des caractères semblables, par la présence constante d'eaux à basse salure près de la côte (figure 24). Les températures sont, par contre, un peu différentes: on trouve une augmentation rapide entre le Cap Saint Vincent et Faro, mais, au lieu de trouver, comme en Juin, des eaux à 17° près du Cap, nous constatons la présence en Juillet de l'isotherme 13°70, et très près et, un peu plus à l'Est, l'isotherme 13°. Dans la zone voisine de Faro existe un maximum.

Les températures à 50 mètres de profondeur (figure 25) sont très différentes de celles de la surface, avec une diminution vers l'Ouest et des chiffres très bas (13°18 à 14°38). Il existe une coïncidence entre les changements de la température et ceux de la salinité.

L'étude générale des observations portugaises nous permet arriver a la conclusion que la région de l'Algarve offre des caractères assez variables, faisant supposer que le régime dynamique est très irrégulier; malheureusement il manque des données sur les eaux profondes, qui, seules, pourraient nous montrer quelle est l'influence que peuvent exercer dans les couches inférieures de la baie d'Espagne les eaux de la Méditerranée, et si elles franchissent le détroit de Gibraltar. Dans le résumé sur les conditions du détroit de Gibraltar, qui figure dans ce Rapport, il est indiqué que les eaux méditerranéennes profondes ne semblent pas exercer l'influence qu'on leur supposait dans les couches inférieures de l'Atlantique, mais nous estimons qu'il est utile de multiplier les observations avant d'arriver à une conclusion définitive.

Iles Canaries, Madère, Cotes de Galice.

Les observations faites par l'»Hébé« entre les côtes NW. de l'Espagne, les côtes W. du Portugal, l'île de Madère et les îles Canaries montrent que le minimum thermique superficiel se trouve (figure 26) près des côtes de Galice et le maximum près de l'île de Madère. La distribution des températures en surface semble signaler l'existence d'un courant froid descendant au large des côtes du Portugal, vers le Sud, ou la présence d'un courant d'eaux chaudes qui, a plus de 100 milles de terre, se dirige vers le Nord.

Il existe une augmentation du degré thermique entre les côtes du Portugal et l'île de Madère et aussi entre le Cap Saint Vincent et les îles Canaries; les iso-

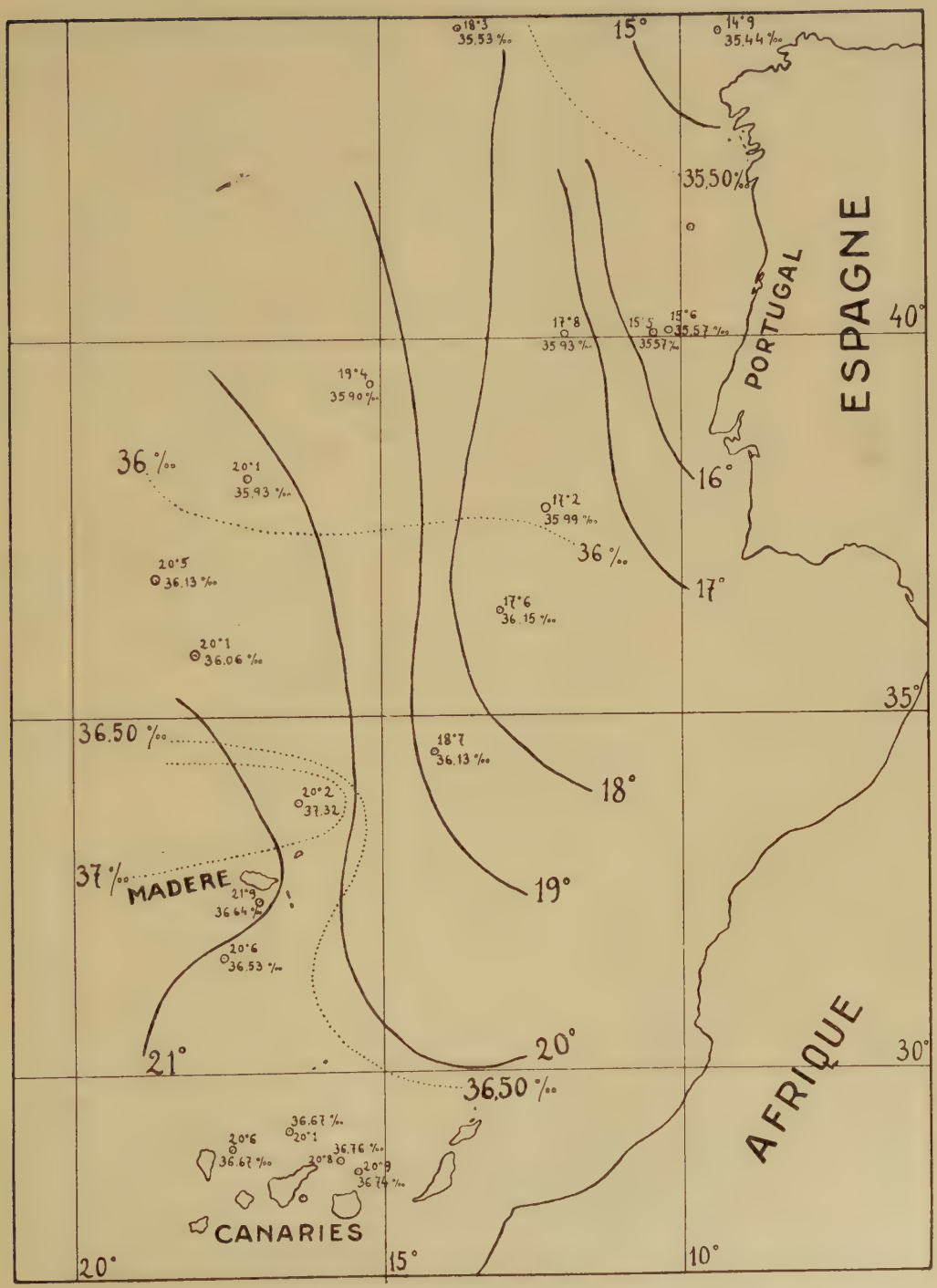

Fig. 26. Températures et salinités en surface (Mai—Juin 1926).

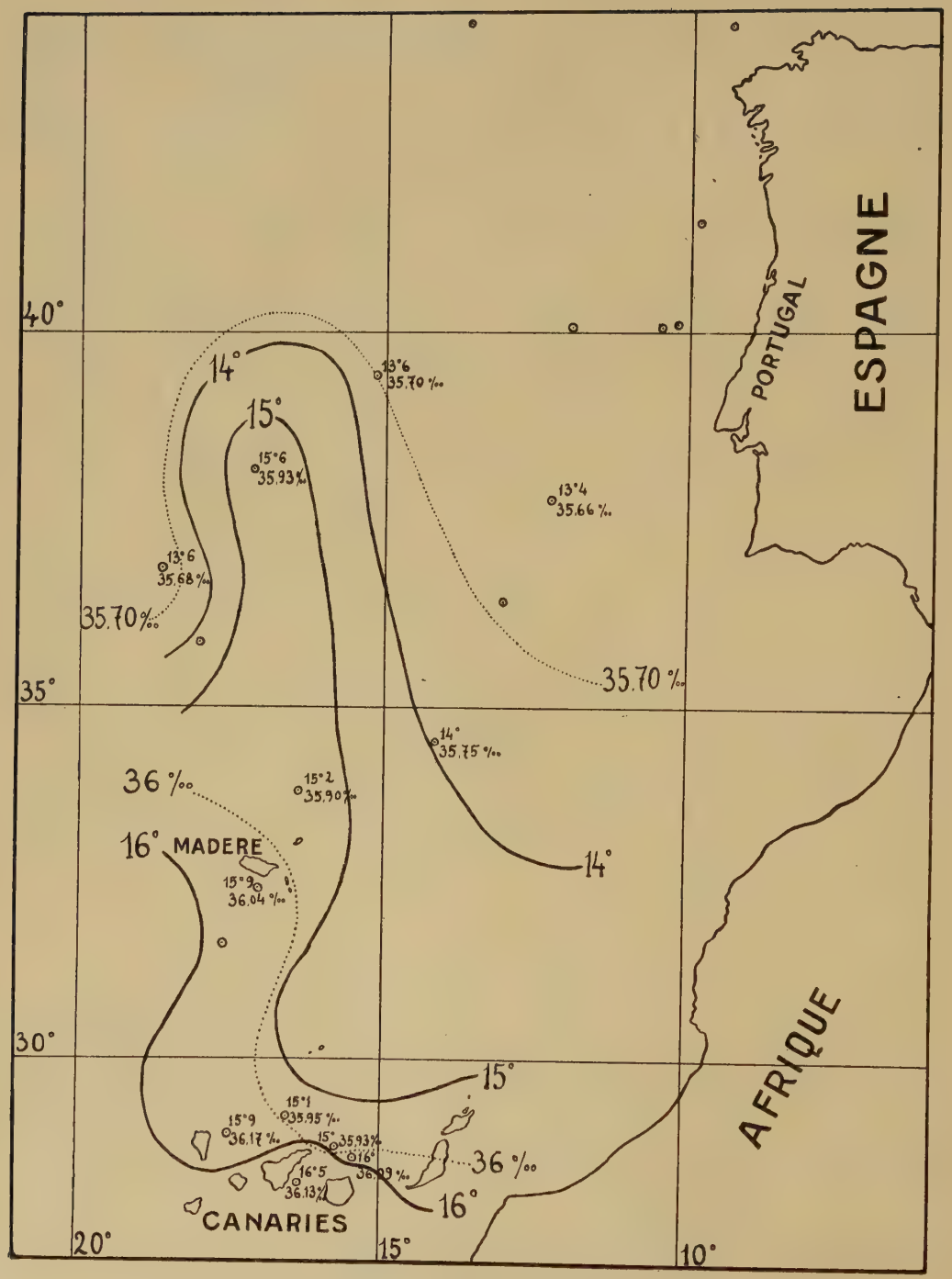

Fig. 27. Températures et salinités à 200 m (Mai—Juin 1926).

thermes au lieu de coïncider avec les parallèles suivent presque la direction des méridiens.

Il existe un maximum de salinité près de l'île de Madère coïncidant avec les hautes températures (figure 26), avec une décroissance regulière vers le Nord.

A 200 mètres de profondeur les températures et les salinités augmentent depuis les îles Canaries et Madère vers le Nord, confirmant aussi l'existence dans les couches inférieures d'un courant se dirigeant vers les hautes latitudes. La zone caractérisée par le maximumtempérature et de salinité occupe la zone comprise entre l'île de Madère et les îles Canaries, et s'étend vers le Cap Juby, en Afrique.

Les couches profondes à haute salinité existant dans la région étudiée par l'»Hébé« ne semblent pas avoir leur origine dans l'influence des eaux méditerranéennes franchissant le detroit de Gibraltar, mais malgré toutes les preuves que les études françaises portugaises et espagnoles nous apportent, je crois qu'avant d'arriver a une conclusion definitive, il est nécessaire étudier la zone des grandes profondeurs.

Les courbes tracées grace aux observations faites sur la ligne qui relie les îles Canaries et les côtes de Galice (figure 28) montrent une augmentation de la température et de la salinité, et l'existence d'une couche presque homohaline entre 150 mètres de profondeur et la surface, dans les Stations 6, 8, 9 et 10, et des changements brusques

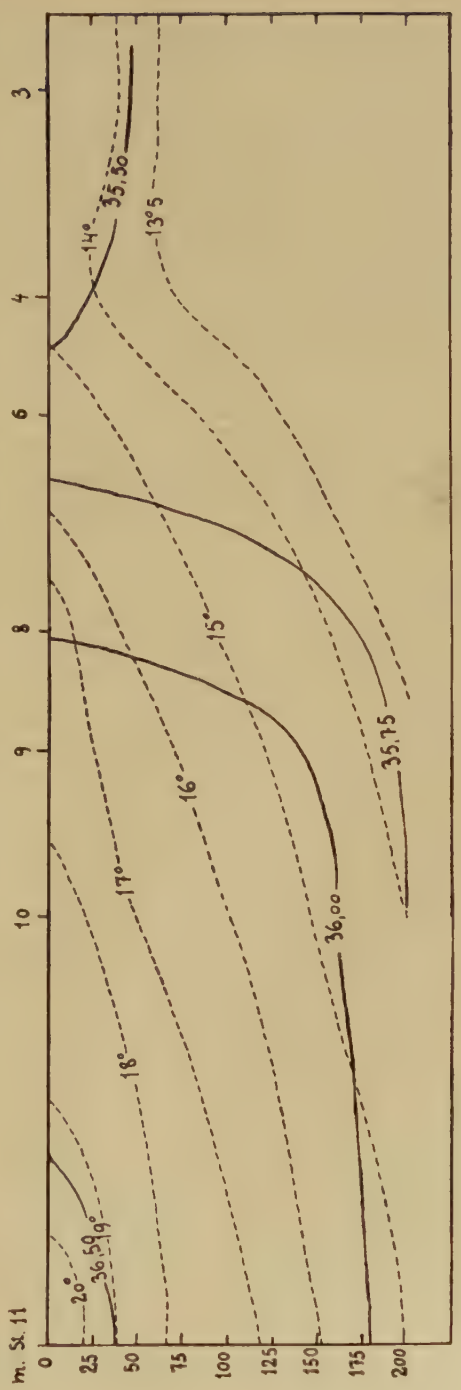

Fig. 28. Section entre les îles Canaries et la côte de Galice (Mai—Juin 1926) (températures et salinités).

près de la Galice et des îles Canaries; les températures, par contre, décroissent normalement vers le fond.

Pour arriver à découvrir les lois qui régissent les changements du caractère des eaux dans la zone comprise entre les îles Canaries, le detroit de Gibraltar et le parallèle 43°30′ de latitude Nord, il est nécessaire de faire des études non seulement jusqu'à une profondeur de 500 mètres, mais aussi quelquefois à de plus grandes profondeurs, dans cette zone océanique. Si l'on continue a faire seulement des observations jusqu'à 500 mètres, il sera très difficile d'arriver à des résultats complètement satisfaisants.

Résultats des Investigations Espagnoles dans le Détroit de Gibraltar.

Par le Prof. Rafael de Buen.

Les premiers travaux espagnols dans les régions voisines du détroit de Gibraltar ont été faits pendant les années 1909 et 1910; a cette époque, le Laboratoire de biologie maritime de Palma de Majorque organisa une série d'études dans le nord du Maroc, principalement dans la zone de Melilla. Les resultats obtenus montrérent une influence atlantique dans les caractères des eaux, que le Prof. Odon de Buen attribua au courant océanique qui, pénètrant a travers du détroit de Gibraltar, se dirige vers les côtes du Maroc, par un effet de déviation vers la droite due à la rotation terrestre.

L'étude du détroit de Gibraltar proprement dit fut commencée grâce a la création de l'Institut espagnol d'océanographie. Pendant les premières croisières entre Cadix et les îles Baleares, accomplies en 1914 et 1915 avec la canonnière »Vasco Nuñez de Balboa«, quelques observations furent effectuées dans le détroit. Les travaux commencèrent d'une façon intensive en 1920—1921 pendant la croisière de l'ancien yacht de S.M. le Roi, la »Giralda«, et continuérent avec la croisière de l'»Averroes« en 1922, dans la baie d'Algesiras et celle du transport de guerre »Almirante Lobo« en 1923, dans le détroit et les zones voisines de la Méditerranée et de l'Atlantique. L'Espagne a commencé les travaux dans le région de Gibraltar grâce à un accord de la Commission internationale pour l'exploration scientifique de la mer Méditerranée, qui, en 1919 dans la réunion plénière de Madrid, décida de confier à l'Espagne et à la Principauté de Monaco l'étude du détroit de Gibraltar et des régions voisines.

Pendant la croisière du bateau à moteur »Averroes« dans la baie d'Algesiras, on observa déjà des phénomènes très intéressants qui changérent les idées admises

pour expliquer la dynamique compliquée des eaux dans le détroit de Gibraltar; grâce a ces découvertes nous avons pu établir une base permettant d'obtenir des conséquences de grand interêt par l'étude des données provenant de la croisière de l'»Almirante Lobo« en 1923, la plus complète et la plus fructueuse de toutes les croisières de l'Institut espagnol d'océanographie.

Etant donné que nos travaux permettent d'arriver à la découverte de quelques lois nouvelles, confirmées par les observations faites pendant les croisières norvégiennes et danoises, et qui changent complètement les théories admises jusqu'à maintenant, j'ai estimé utile la publication de ce resumé dans le Rapport Atlantique, grâce auquel les savants océanographes du Conseil international pour l'exploration de la mer pourront connaître les nouvelles explications des phénomènes dynamiques qui, si l'on arrive à les confirmer dans de nouvelles croisières, obligeront a modifier complètement les idées actuellement admises sur l'influence des eaux méditerranéennes dans l'Atlantique, et à chercher une nouvelle théorie pour expliquer la présence, sur les côtes du Portugal, de la Galice et au Sud-ouest des îles Britanniques, d'une couche intermédiaire d'eaux chaudes et de salinité élevée.

Pour montrer la façon dont j'ai pu arriver à trouver l'explication des phénomènes observés je dois commencer ce résumé par l'étude des résultats de la croisière de l'»Averroes« dans la baie d'Algesiras, et le faire suivre d'une comparaison avec les observations effectuées dans le détroit proprement dit et dans les zones voisines.

La croisière de l'»Averroes« a eu lieu en Juin—Juillet 1922; le nombre des opérations océanographiques fut de 323. Les échantillons d'eaux récoltés en grande quantité firent l'objet d'une étude très complète, comprenant la détermination de la salinité (par la méthode du chlore), de la densité (par l'indice de réfraction), de la matière organique, de l'ion sulfurique (par détermination rapide, même à bord), de l'oxygène dissous, de l'acide carbonique total et de l'alcalinité.

L'indice de réfraction fut déterminé par le réfractomètre a immersion modèle Abbé-Pulfrich, suivant la technique de MM. Thoulet et Vaurabourg. Pour la matière organique dissoute on employa la méthode du permanganate dans un milieu acide ou alcalin, en faisant aussi des expériences de comparaison par emploi de l'eau filtrée avec des procédés divers, pour arriver à connaître la grandeur des particules colloïdes organiques dissoutes et pouvoir les séparer de la matière organique organisée.

L'ion sulfurique fut déterminé par la méthode de Hinmann-Andrews, modifiée par le Prof. Giral, chimiste de l'Institut espagnol d'océanographie. On calcula les quantités de SO_3 et SO_4 par litre et par kilogramme d'eau, en les comparant avec les salinités et en observant qu'il n'existe pas de rapport entre elles.

On calcula l'oxygène dissous par litre et par kilogramme, en volume et en poids. Les quantités d'acide carbonique furent comparées avec les quantités d'oxygène et de matière organique. Les études sur l'alcalinité furent faites en employant la méthode colorimètrique avec des indicateurs. Finalement on fit aussi quelques

déterminations qualitatives de l'acide sulfhydrique, des sulfures, des nitrites et du nitrogène ammoniacal.

Pendant la croisière de l'»Averroes« in fit en plus de ces études physiques et chimiques, des sondages nombreux, des mesures de la transparence des eaux

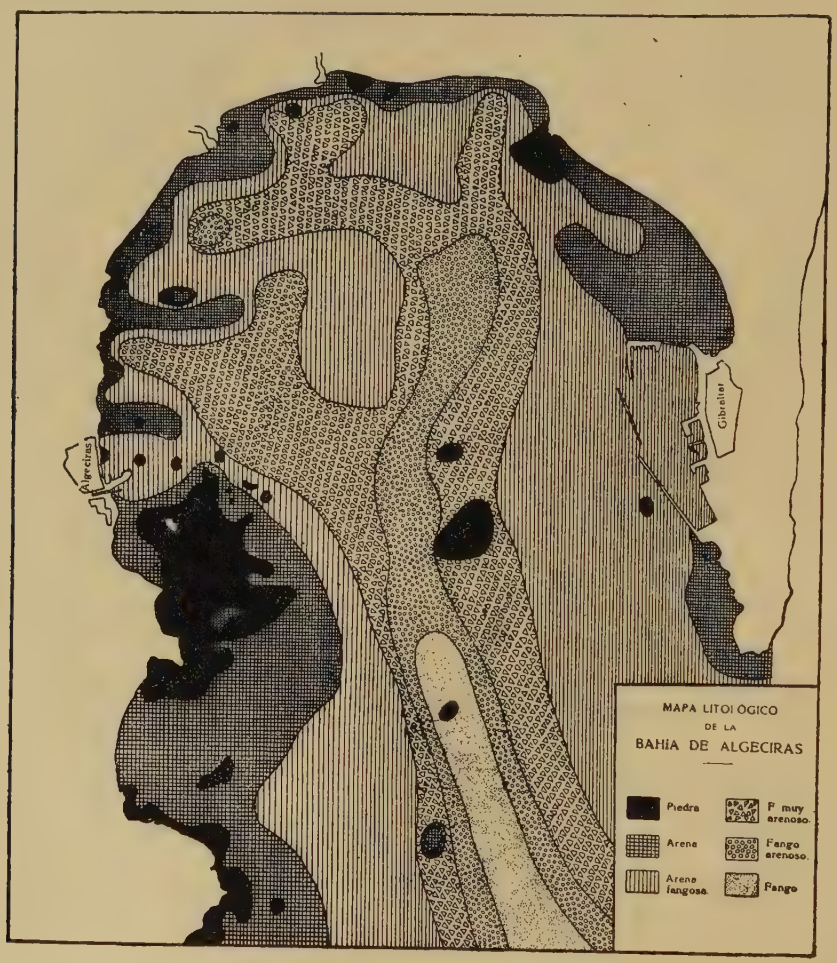

Fig. 29. Carte lithologique de la baie d'Algesiras.

en employant des disques de différentes couleurs et des mesures des températures superficielles et profondes.

Nous commencerons par l'étude des caractères physiques des sédiments sous-marins pour tirer des conséquences sur la dynamique des eaux dans la baie d'Algesiras, question intéressante et difficile. En regardant la carte lithologique de la baie d'Algesiras (figure 29) nous pouvons observer que les fonds rocheux dominent

dans la partie Ouest et que les fonds sableux sont disposés d'une façon caractéristique. La distribution des élements constitutifs des sédiments submergés s'effectue suivant la dynamique des eaux, en déposant chaque grain minéral au point où le courant et les vagues ont pu le transporter; l'étude lithologique permet ainsi d'arriver à des conséquences dynamiques du plus haut intérêt.

L'existence de fonds rocheux et l'énorme extension des sables sur les côtes de la baie, au sud de la ville d'Algesiras, nous indique qu'il s'agit d'une région ou l'action des vagues et des courants est très accentuée. Comme cette partie de la côte reste ouverte aux vagues et aux courants venant de l'Est, les eaux doivent suivre une direction est-ouest.

Les fonds sableux sont placé sentre Algesiras et Gibraltar dans une zone étroite voisine de la côte, sans aucun élargisement près de l'embouchure des petits fleuves Palmones et Guadarranque, à l'interieur de la baie. Comme il n'existe pas d'augmentation de la largeur de la zone occupée par les sables en face de l'embouchure des fleuves (à peine si près du fleuve Palmones, une petite augmentation est visible) il est nécessaire de supposer l'existence d'un courant côtier qui emporte les sédiments dans un sens déterminé et parallelement à la côte, mais, quelle peut être la direction suivie par le courant?

L'extension considérable des fonds sableux dans le nord du port de Gibraltar, et la forme caractéristique en crochet de la partie plus profonde nous permet d'arriver à une conclusion. En effet, le courant arrive en baie, venant de l'Est, pour se diriger dans le sens des aiguilles d'une montre et en suivant les côtes, depuis le sud de la ville d'Algesiras jusqu'à Gibraltar; quand ce courant arrive au Nord du port de Gibraltar il trouve le quai qui, constituant un barrage, provoque un remous. Le courant entraine les sédiments sableux qui se déposent ainsi au Nord du port de Gibraltar et qui, emportés par le remous, sont la cause du crochet caractéristique dirigé vers le Nord. Le centre du remous, où les eaux sont plus calmes, est occupé par des sédiments de sable vaseux, à éléments minéraux plus petits.

En supposant qu'il existe dans la baie d'Algesiras, d'après la distribution des sédiments que nous venons de signaler, un courant venant de l'Est qui après être arrivé au Sud de la ville d'Algesiras tourne pour se diriger vers Gibraltar, les eaux doivent avoir un caractère méditerranéen qui sera marqué par le régime thermique et la salinité, et par l'observation directe des courants superficiels.

Le degré thermique des eaux ne peut pas nous permettre d'arriver à une conclusion exacte parceque les différences entre l'océan et la Méditerranée ne commencent a être appréciables qu'a partir d'une profondeur de 300 à 400 mètres, profondeur que nous ne pouvons trouver dans la baie d'Algesiras; mais l'étude de la salinité pourra nous servir pour arriver à la détermination exacte du caractère des eaux. La salinité des eaux de la baie nous montre sans aucune doute que le régime est complètement méditerranéen, et cela sans nous permettre en aucun cas de croire à l'existence d'une influence atlantique. Dans les Stations effectuées, la

salinité augmentait avec la profondeur, avec des valeurs comprises entre 36,68 et 37,02 ‰ en surface et entre 38 et 38,16 ‰ à 200 mètres de profondeur.

Pendant le voyage de l'»Averroes« entre Malaga et Algesiras nous avons pu observer que tout près de Punta Europa le courant, se dirigeait vers l'Ouest et pénétrait dans la baie d'Algesiras; par contre, à peu de distance de Punta Europa existait un courant très violent venant de l'Atlantique. Quelques observations faites près de l'entrée de la baie d'Algesiras ont montré que, en dépassant la ligne qui relie Punta Europa et Punta Cernero (qui limitent l'entrée de la baie d'Algesiras) le bateau, qui jusqu'à ce moment était resté presque immobile, était emporté vers la Méditerranée par l'action d'un courant très fort qui rendait impossible tout travail.

Fig. 30. Courants superficiels de la baie d'Algesiras.

Les conséquences de cette étude de la baie d'Algesiras nous permettent de supposer que les courants superficiels suivent les directions indiquées dans la figure 30. Le courant méditerranéen qui pénètre dans la baie a une intensité assez petite et le courant atlantique qui marche dans le sens contraire est marqué par une force très grande.

Mais les faits que nous venons de signaler ne sont pas les plus intéressants de ceux découverts grâce à la croisière de l'»Averroes«. Nous avons aussi constaté un phénomène nouveau qui change complètement les idées admises sur la dynamique du détroit et dont la découverte devait nous rendre grand service pour les travaux ultérieurs accomplis en 1923 avec le transport de guerre »Almirante Lobo«.

L'étude thermique des eaux montrait un fait extraordinaire: la température de la surface, et même celle correspondant aux différentes profondeurs, était inférieure non seulement aux températures correspondantes de la Méditerranée mais aussi à celles de l'Atlantique voisin. Ce refroidissement des eaux caractéristique du détroit de Gibraltar est encore plus marqué dans l'intérieur de la baie d'Algesiras. L'explication de ce curieux phénomène, difficile à trouver au commencement des travaux, a été facilement obtenue grâce à une série d'observations faites en un

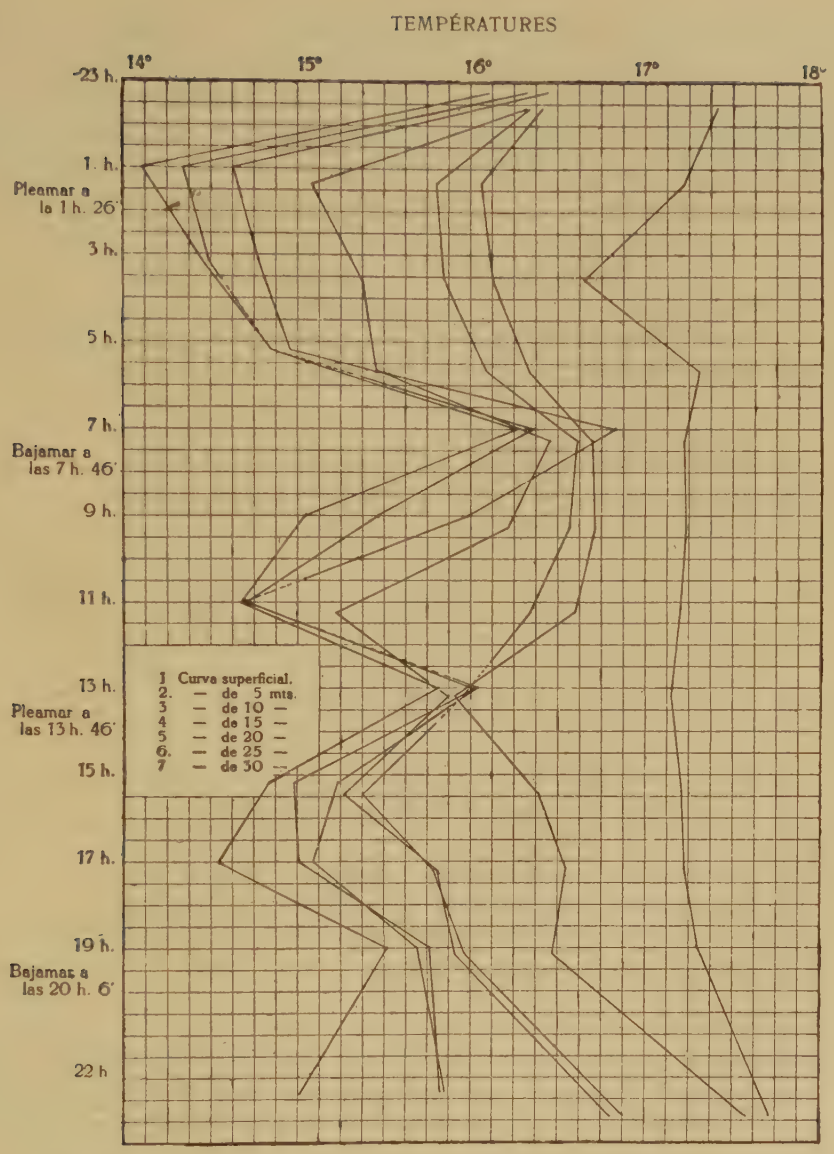

Fig. 31. Oscillations thermiques dans la baie d'Algesiras pendant une période de 24 heures.

point du centre de la baie pendant une durée de 24 heures. Le lieu choisi pour réaliser les observations se trouvait en face de la ville d'Algesiras, à une profondeur un peu supérieure à 30 mètres, et les observations furent suffisantes pour arriver à des conclusions.

Les résultats de cette série d'observations pendant 24 heures sont extrême-

ment curieux. Comme nous le montre la figure 31 on a constaté que les changements de température n'avaient pas la plus grande amplitude en surface, comme d'habitude, à cause de la chaleur solaire, régulatrice du degré thermique des eaux; l'oscillation maximum se trouvait dans les couches plus profondes, entre 20 et 30 mètres, avec des différences de 2°02 à 2°19, alors que l'oscillation superficielle

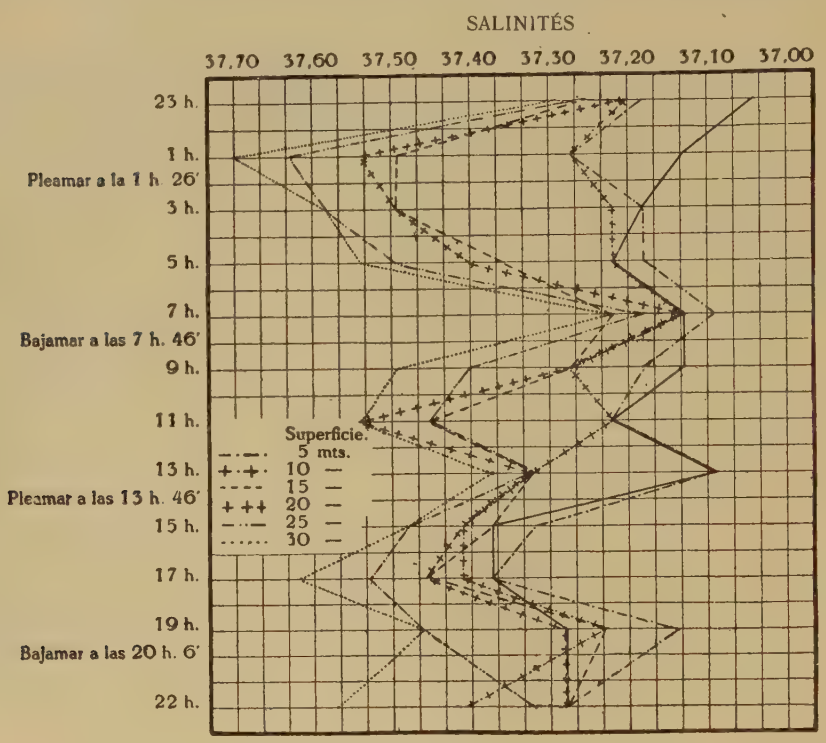

Fig. 32. Oscillations des salinités dans la baie d'Algésiras pendant une période de 24 heures.

était de 1°05 seulement. Nous pouvons observer aussi dans la figure 33 que les valeurs les plus élevées et les moins élevées se succèdent avec une certaine régularité, sans coïncidence exacte entre ces changements et ceux dûs à la marée superficielle atlantique.

L'étude de la salinité nous montre un phénomène analogue (figure 32), avec une coïncidence entre les trois minima thermiques et les trois maxima de salinité et entre les trois maxima de température et les trois minima de salinité.

Un phénomène si curieux ne peut être expliqué que par l'action exercée par une onde de marée profonde; celle-ci fait pénétrer, par le fond de la baie, avec une périodicité determinée, les eaux des couches inférieures denses et froides, qui s'approchent plus ou moins de la surface. L'ondulation profonde, en arrivant près

de la côte, pousse les eaux par la pente du fond jusqu'au près de la surface ou jusqu'à la surface même.

Les eaux profondes du détroit étant d'origine méditerranéenne donnent lieu en même temps qu'à une descente de température, à une augmentation de salinité et la périodicité des ondulations est en concordance, avec une onde de marée profonde de caractère méditerranéen.

Les faits signalés nous permirent de continuer les travaux dans le détroit

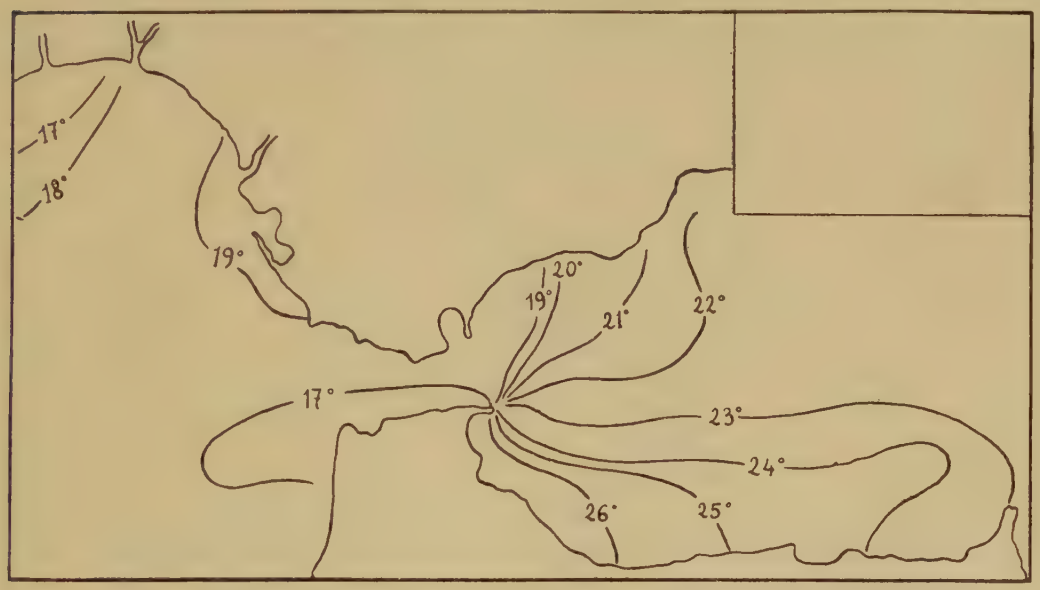

Fig. 33. Températures de surface en Avril—Août 1923 (»Almirante Lobo«).

proprement dit en 1923, avec le transport de guerre »Almirante Lobo«, en ayant déjà des idées sur la nature des phénomènes dynamiques qui devaient être étudiés; il était ainsi possible d'utiliser l'expérience acquise pour nous permettre de tracer un plan favorable à nos investigations.

La croisière de l'»Almirante Lobo« commença le 30 Avril 1923, et continua ses travaux jusqu'au mois d'Août. On avait choisi cette époque parceque l'on désirait faire en même temps une étude des conditions océanographiques et de la biologie du Thon rouge, dont les migrations vers le détroit n'étaient pas encore bien connues. Les observations de l'»Almirante Lobo« correspondent à la zone limitée par l'embouchure du fleuve Guadiana et Casablanca, dans l'Atlantique, et par Malaga et les îles Zafarines, dans la Méditerranée. Je m'occuperai seulement dans cette note des questions océanographiques, étant donné qu'il figure, dans ce même Rapport, un résumé sur la biologie du thon rouge, rédigé par le

Chef de Biologie de l'Institut espagnol d'océanographie, Mr. le Dr. Fernando de Buen.

L'étude de la distribution de la température et de la salinité superficielles dans la partie de la Méditerranée voisine du détroit nous a permis arriver a quelques conclusions. Les températures moyennes obtenues pendant la croisière de l'»Almirante Lobo« (figure 33) montrent une augmentation brusque du degré thermique sitôt que l'on dépasse la ligne reliant Punta Europa et Punta Almina pour entrer en Méditerranée; la distribution des températures sur les côtes Sud de l'Espagne et

Fig. 34. Courants de surface dans le détroit de Gibraltar (»Almirante Lobo«).

au Nord du Maroc nous font voir l'existence de deux courants qui se dirigent vers le detroit de Gibraltar (figure 34).

Le courant qui suit les côtes Sud d'Espagne venant de l'Est est le même que celui qui pénétre dans la baie d'Algesiras, comme on l'avait observé pendant la croisière de l'»Averroes«. Ce courant n'a pas une grande intensité et ne suit pas les sinuosités de la côte, mais se dirige tout droit d'un cap vers le cap le plus rapproché, comme cela a été observé au Laboratoire de Malaga. Le courant du Sud de l'Espagne était déjà connu depuis longtemps, mais on ignorait ses caractères et sa pénétration dans l'intérieur de la baie d'Algesiras. Ce courant doit appartenir au mouvement des eaux qui, d'après les idées de quelques océanographes, suivent la côte Nord d'Afrique, en se dirigeant vers l'Est, pour monter par les côtes italiennes de la mer Tyrrhénienne et continuer, en s'incurvant vers l'Ouest, par les côtes françaises du golfe du Lion, pour descendre le long des côtes espagnoles et arriver de nouveau au détroit de Gibraltar, où il avait commencé. Ce courant côtier, dont

Fig. 35. Températures et salinités de surface (Mai 1923 — »Almirante Lobo«).

la constance et la continuité ont été discutées par quelques océanographes italiens, semble avoir des caractères presque constants sur les côtes espagnoles de l'Andalousie et sur les côtes du Nord du Maroc.

Le courant existant entre le cap Tres Forcas et le détroit de Gibraltar n'était

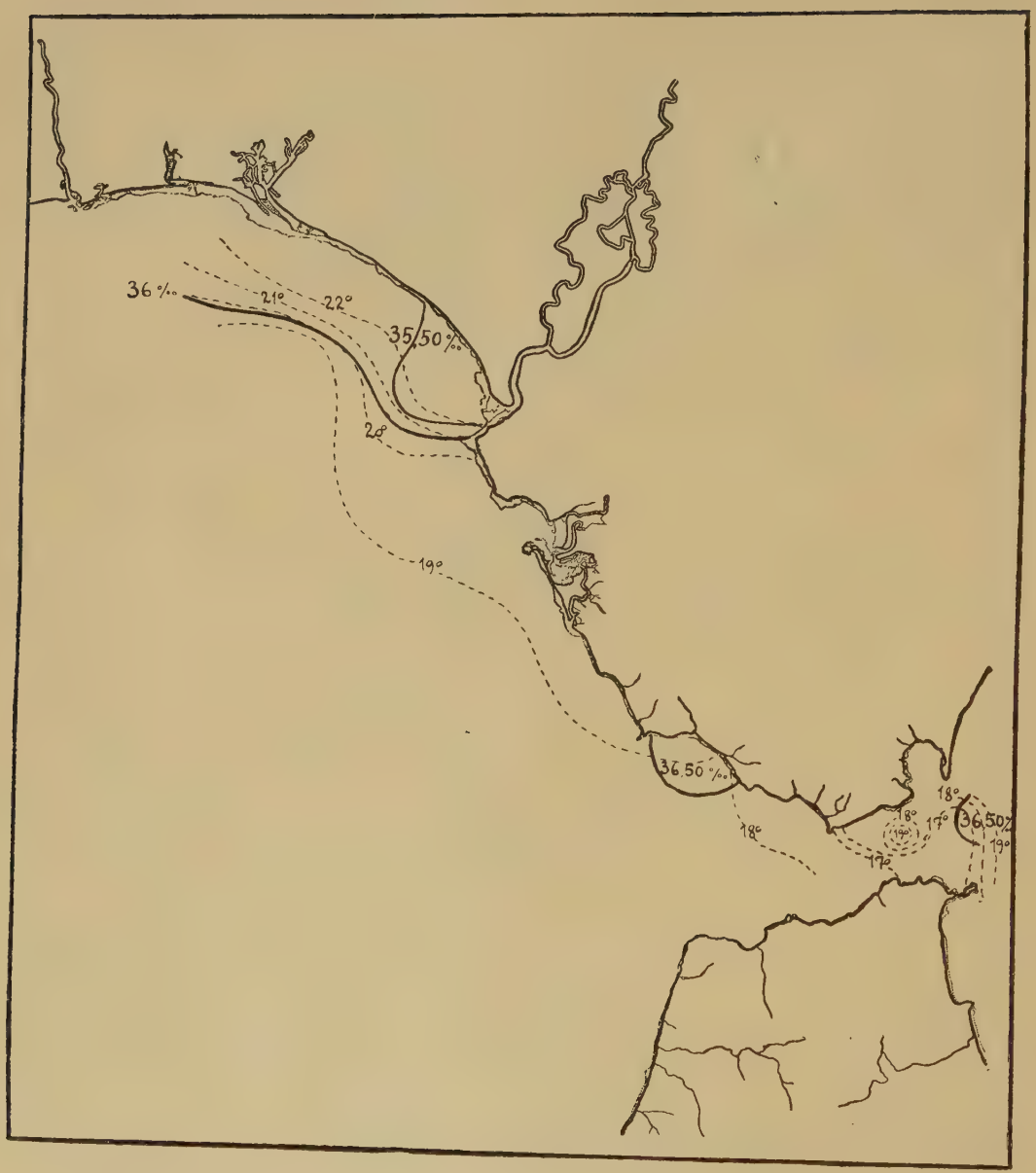

Fig. 36. Températures et salinités de surface (Juin 1923 — »Almirante Lobo«).

pas connu des océanographes. La figure 34 nous montre qu'il s'agit d'un courant local dont l'origine est surement du au choc d'une partie des eaux atlantiques, qui entrent à l'intérieur de la Méditerrannée et sont déviées à leur droite par l'action de la rotation terrestre, contre le saillant du Cap Tres Forcas. Ce choc contre le

Cap provoque une déviation du courant qui, en décrivant une courbe, revient à nouveau vers le détroit en suivant le profil de la côte Nord du Maroc.

Les données acquises sur les températures et la salinité dans la zone comprise entre le détroit de Gibraltar, le cap Saint Vincent et les côtes atlantiques du Maroc sont très nombruses et nous permettent de tracer des cartes mensuelles, correspondant aux mois de Mai, Juin et Juillet de 1923. Une étude comparative des courbes thermiques de ces trois mois (figures 35 et 36) ne permet pas d'arriver à une conclusion d'ordre général a cause des changements brusques observés; ainsi pendant le mois de Mai la zone des plus hautes températures, dans la mer d'Espagne, se trouve en face de Huelva, mais de faible extension, et entourée d'eaux froides; pendant le mois de Juin les températures élévées sont placées entre Huelva et l'embouchure du Guadiana, avec un refroidissement progressif vers le large.

Le détroit de Gibraltar est toujours caractérisé par la présence de basses températures. Les différences entre le degré thermique du détroit et celui de la Méditerranée et de l'Atlantique sont plus accentués en Juillet qu'en Mai et Juin; il était naturel de supposer par avance ce phénomène, étant donné que, s'il existe une montée des eaux profondes, jusqu'auprès de la surface, ces eaux auront naturellement une différence thermique plus grande avec les eaux superficielles, en été qu'en hiver.

Ces changements brusques de température observés sur les côtes espagnoles de la mer d'Espagne nous signalent qu'il n'existe pas un courant régulier se dirigeant constamment dans le même sens, parceque l'existence d'un courant constant donnerait lieu à une certaine uniformité dans le caractère des eaux. Les courants qui peuvent exister dans cette zone doivent avoir une origine locale et être influencés considérablement par les changements météorologiques. Les modifications brusques de la température indiquent aussi que le courant atlantique se dirigeant vers la Méditerranée ne doit pas suivre les côtes espagnoles de Huelva et Cadix et doit passer à quelque distance du littoral.

La loi plus intéressante que nous pouvons déduire de la distribution thermique superficielle est sans doute l'existence dans le détroit de Gibraltar proprement dit d'un refroidissement caractéristique des eaux. Nous pouvons observer dans les figures 37, 38 et 39 que pendant le mois de Mai on trouve dans le détroit des températures de 16° et tout suite, du coté de l'Atlantique, les isothermes de 17° et 18°. En Juin, exception faite d'une petite zone de 19° observée dans le centre du détroit, les températures à Gibraltar sont de 16° dans la partie Sud et de 17° dans la partie Nord, et immédiatement, vers la Méditerranée et l'Atlantique, de 18° et 19°. Pendant le mois de Juillet le phénomène est encore plus marqué et nous trouvons 17° et 18° dans le détroit, mais 21° et 22° dans la Méditerranée et 20° sitôt que nous pénétrons dans l'Atlantique.

Le refroidissement superficiel des eaux du détroit de Gibraltar est analogue au refroidissement observé dans la baie d'Algesiras pendant la croisière de l'»Aver-

roes«. A Algesiras, comme nous l'avons signalé, on peut l'expliquer par l'existence d'injections périodiques d'eaux profondes se dirigeant vers la surface: il est naturel de supposer que le même phénomène a lieu en plein détroit.

L'examen des salinités des eaux pendant les mois de Mai, Juin et Juillet nous montre toujours (figures 35, 36 et 37) l'existence d'un minimum dans la zone s'étendant entre l'embouchure du fleuve Guadalquivir et Huelva, dont l'origineest surement due à l'action des eaux douces continentales apportées par les fleuves de cette région. Pendant le mois de Mai la salinité dans le détroit est analogue à celle du centre de la mer d'Espagne dans laquelle, vers le Sud, existe une région occupée par des eaux de salinité élevée, supérieure à 36,50 $^0/_{00}$. En Juillet la régularité dans la distribution de la salinité est plus accentuée, car il existe en Méditerranée deux maxima près des côtes espagnoles et africaines, dont le premier pénètre dans la baie d'Algesiras; on peut observer aussi la présence d'une zone très limitée, de salure considérable, au sud de Tarifa, et de faibles densités dans la partie Sud du détroit.

Les idées exposées sur le régime superficiel peuvent être un guide pour l'étude que nous allons entreprendre sur les caractères généraux du détroit, d'après les observations faites a différentes profondeurs. Pour arriver à une plus grande exactitude dans les conclusions que nous voulons obtenir, et être sûrs de la constance des caractères les plus importants, nous allons utiliser dans notre étude non seulement les données acquises pendant la croisière de l'»Almirante Lobo«, mais aussi celles obtenues dans les croisières danoises du »Thor« et du »Dana«, dont les travaux offrent un très grand intérêt.

Pour ne pas allonger trop cette note, nous allons nous borner à faire l'étude de quelques graphiques tracés suivant les données des trois croisières indiquées, et correspondant à des Stations placées dans le détroit et les zones voisines, et à des observations systématiques dûes aux savants spécialistes du »Dana«, dans un point du détroit de Gibraltar. C'est pour moi un devoir agréable d'exprimer mes remerciements à Mr. le Dr. Johs. Schmidt qui a eu l'amabilité de m'envoyer les observations faites pendant la croisière du »Dana«, et de me permettre de les utiliser dans cette étude.

En ce qui concerne la température, les figures 38, 39, 40, 41 et 42 montrent que dans le détroit de Gibraltar existe constamment une descente thermique très nette, surtout dans la partie Est, voisine de la Méditerranée; ce refroidissement est encore plus accentué dans les courbes des figures 40 et 41. La figure 40 nous permet observer que dans la partie Est du detroit la température est de 18° et que l'on trouve 23°, sitôt que l'on pénètre en Méditerranée, et 21° dans l'Atlantique. Dans la figure 41 les températures sont de 20°, dans le détroit de 22° dans l'Atlantique voisin et de 23° en Méditerranée.

Nous trouvons ce refroidissement signalé dans toutes les graphiques et il est analogue à celui observé dans la baie d'Algesiras pendant la croisière de l'»Aver-

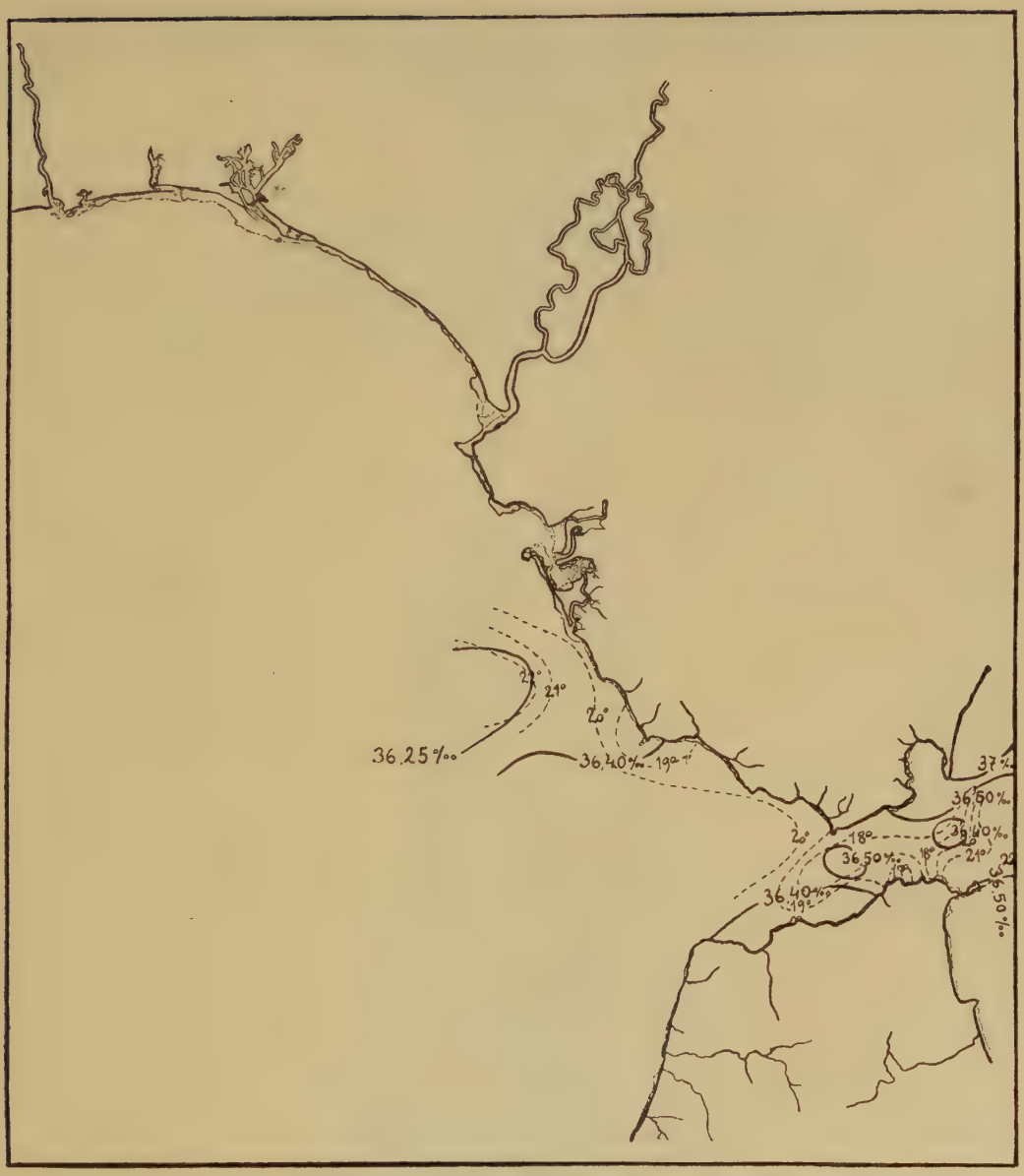

Fig. 37. Températures et salinités de surface (Juillet 1923 — »Almirante Lobo«).

roes«; nous en avions trouvé l'explication dans l'ascension des eaux profondes froides de caractère méditerranéen, qui montent sous forme d'ondulations, vers la surface, avec une périodicité reglée par une onde de marée profonde encore peul connue.

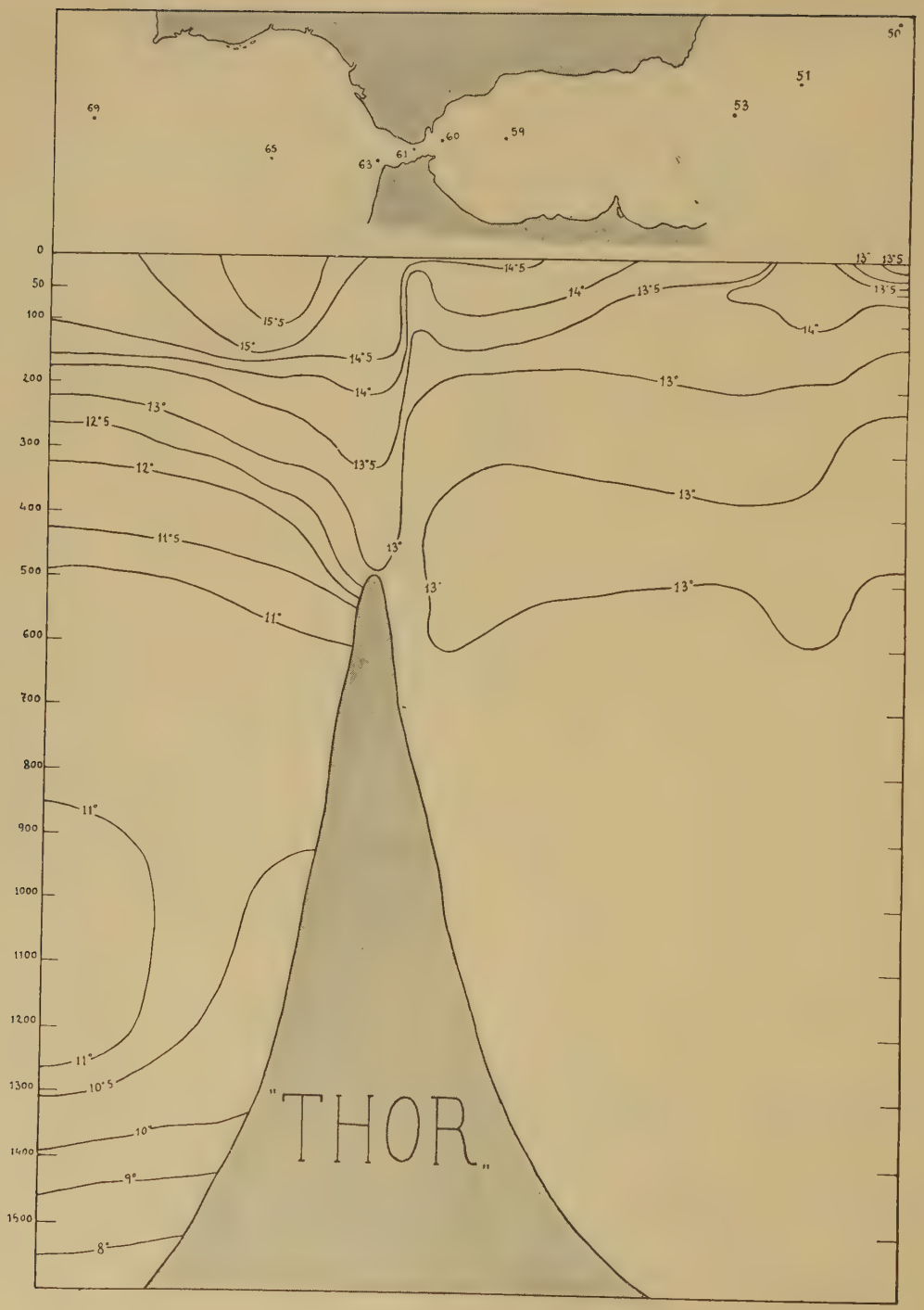

Fig. 38. Détroit de Gibraltar. Stations du »Thor«. Températures.

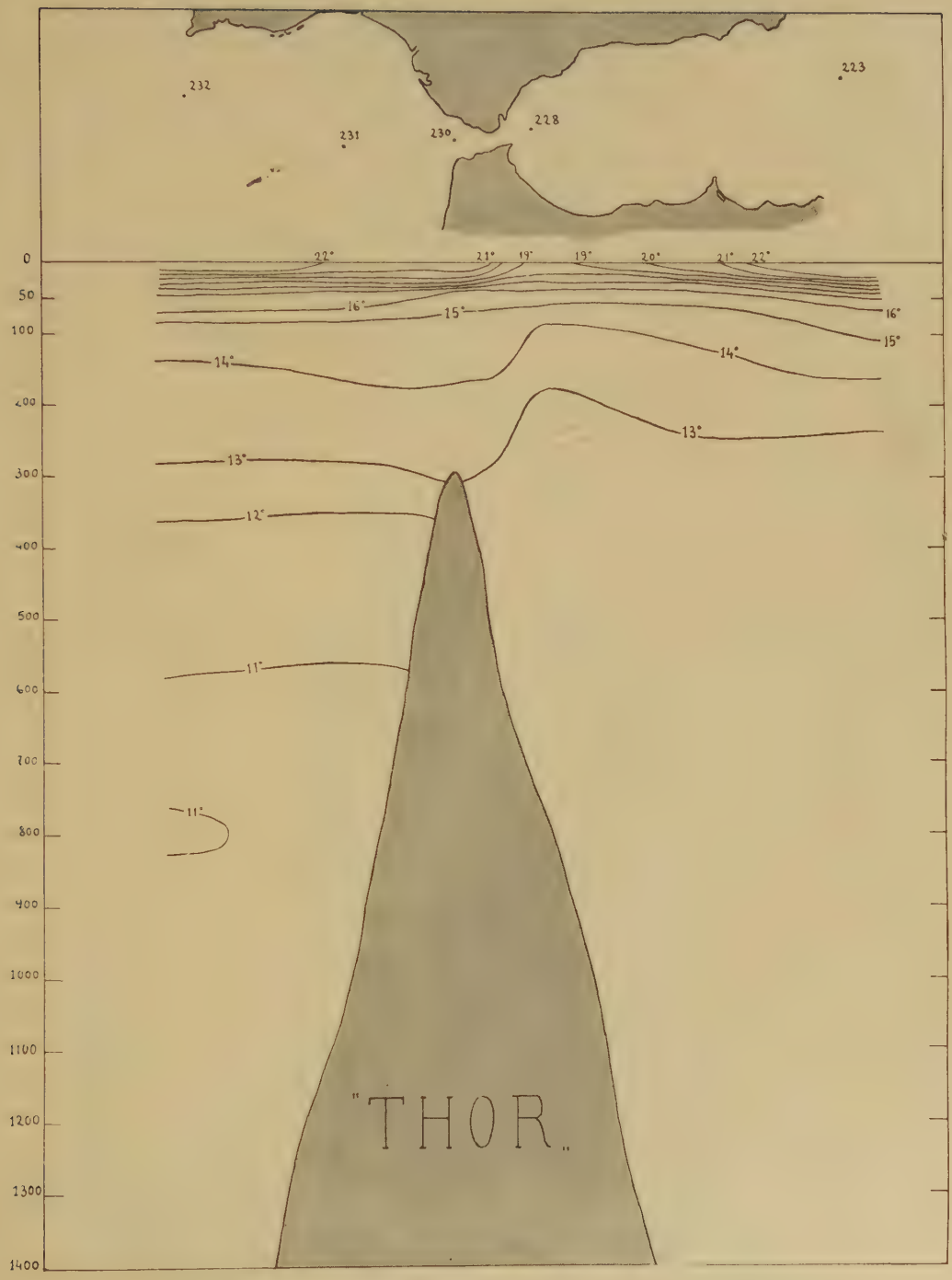

Fig. 39. Détroit de Gibraltar. Stations du »Thor«. Températures.

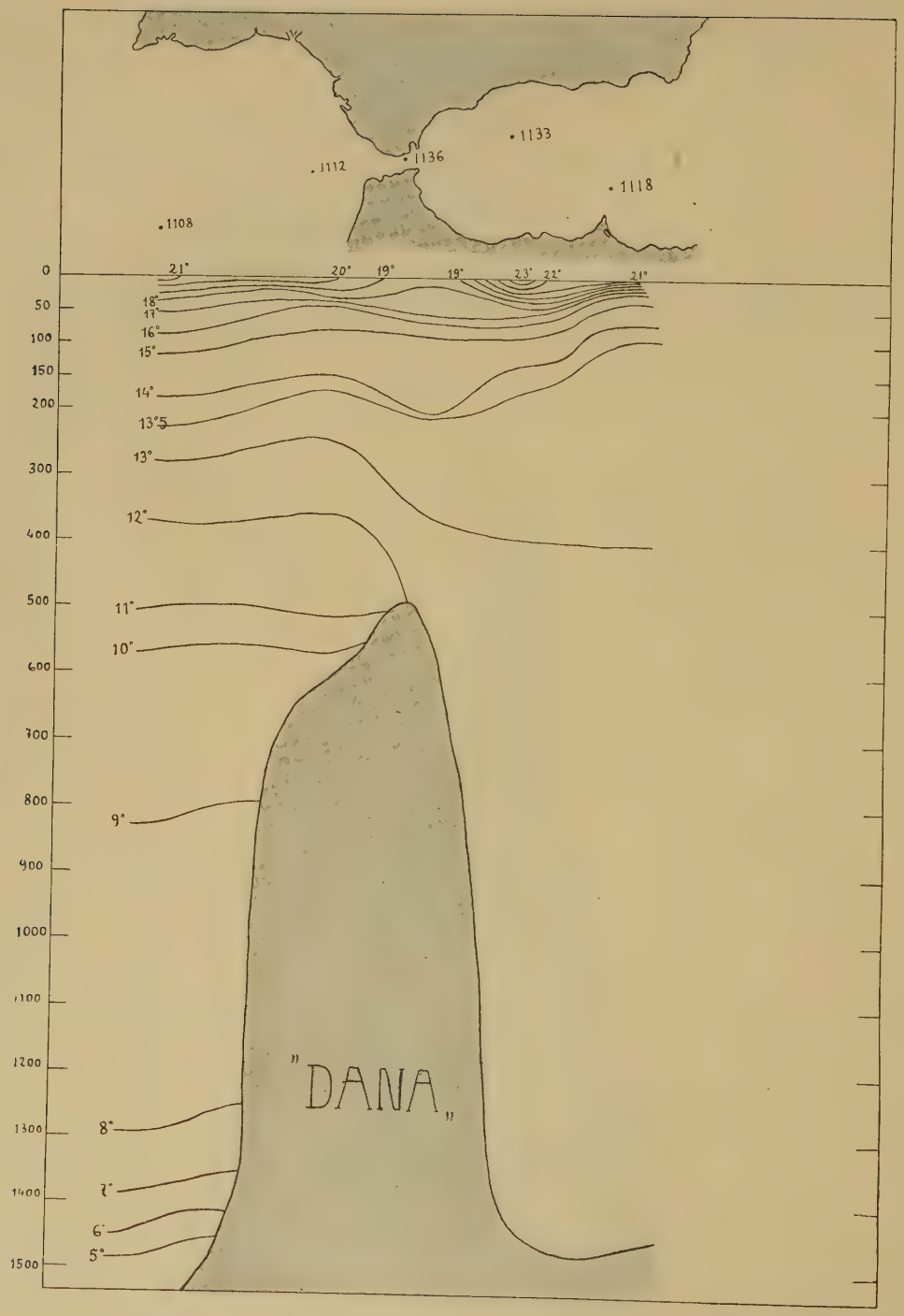

Fig. 40. Détroit de Gibraltar. Stations du »Dana«. Températures.

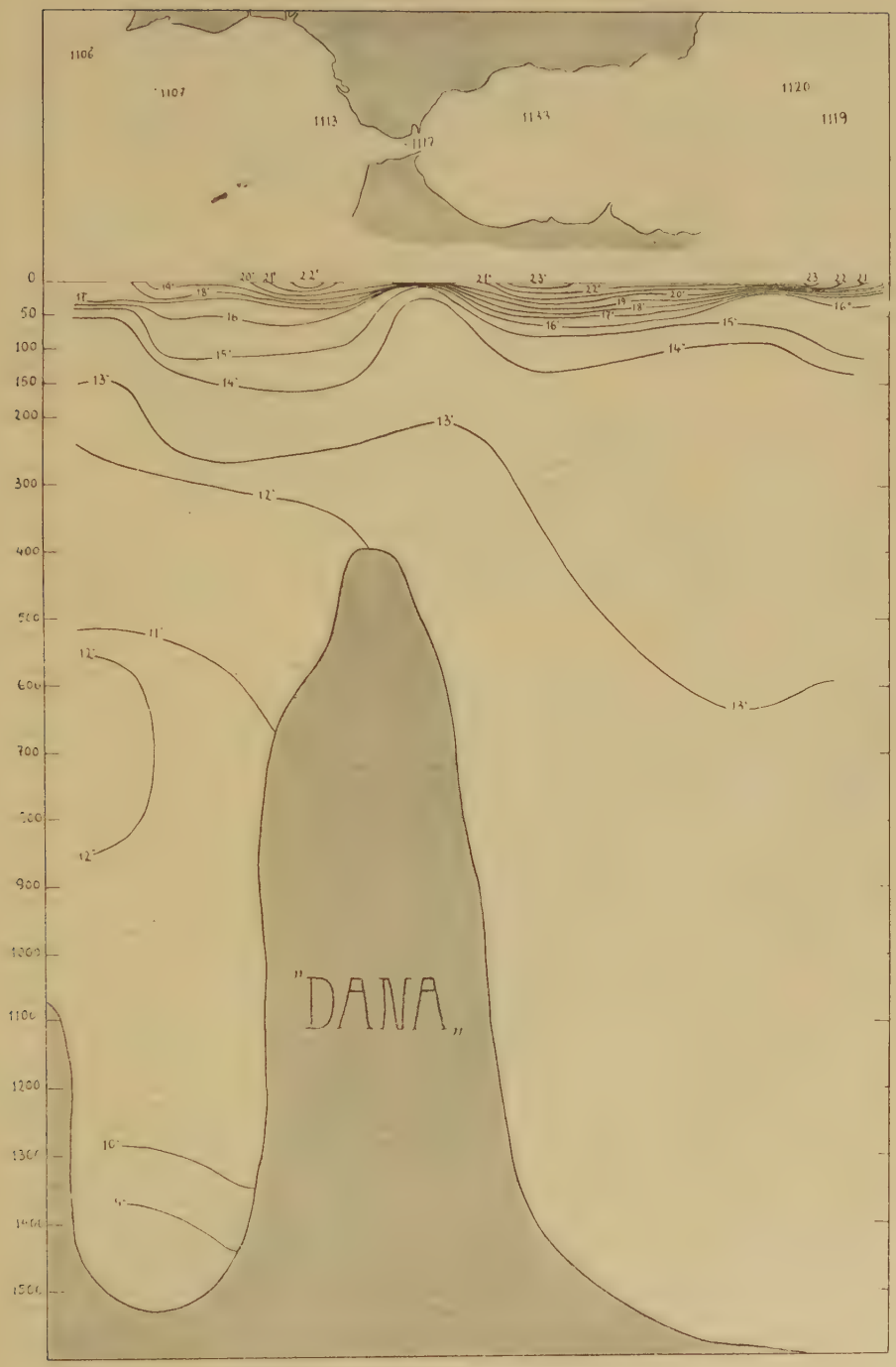

Fig. 41. Détroit de Gibraltar. Stations du »Dana«. Températures.

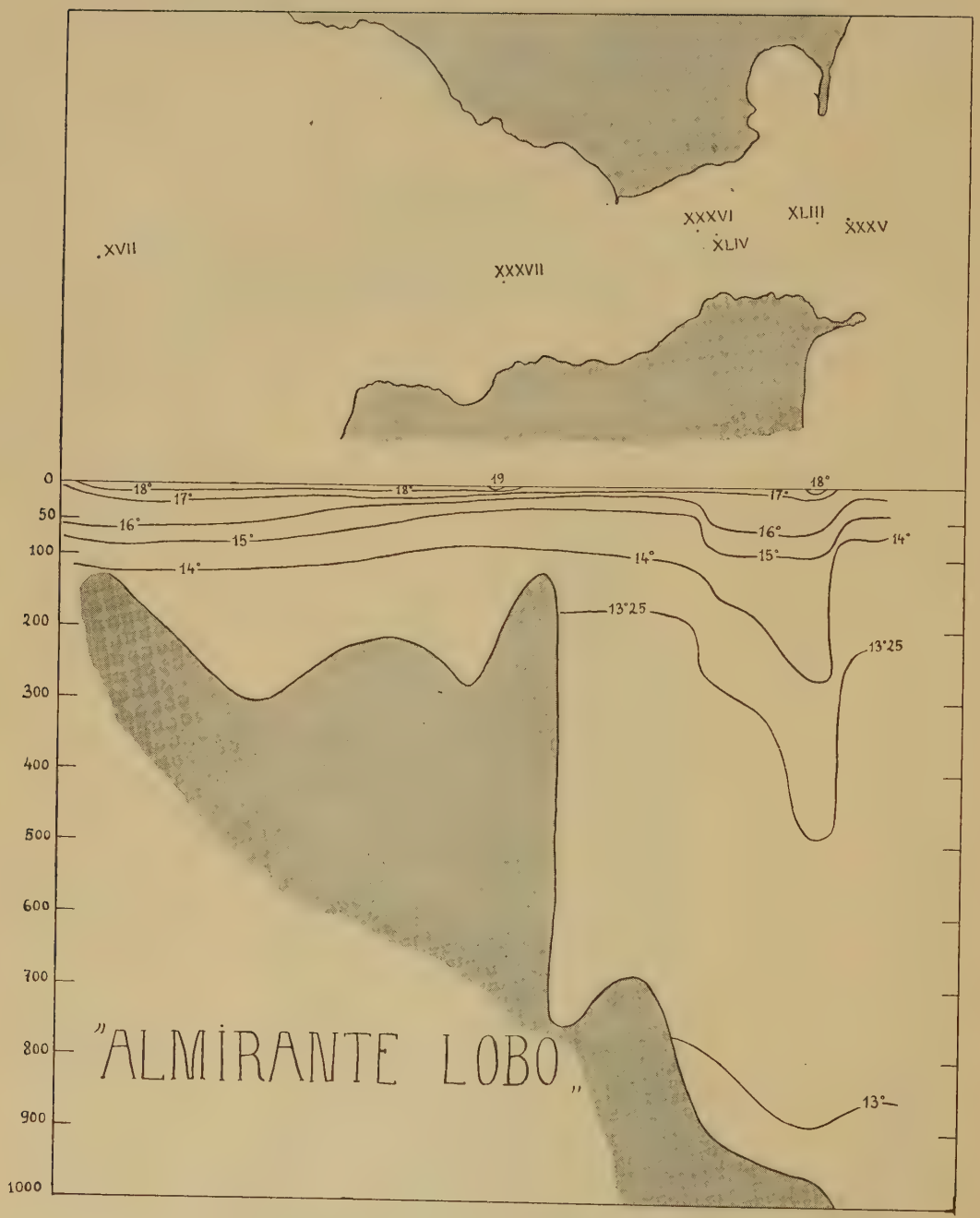

Fig. 42. Détroit de Gibraltar. Stations de l'»Almirante Lobo«. Températures.

Le mouvement ondulatoire des eaux profondes est très facile à constater dans les figures 38, 39, 40, 41 et 42 et principalement dans les 40, 41 et 42. Si nous prenons comme type la figure 41, nous pouvons observer qu'il existe un minimum thermique, constant à toutes les profondeurs jusqu'à l'isotherme de 13° et coïncïdant avec la Station 1117; vers l'Est on trouve un maximum (Station 1133), un nouveau minimum (Station 1120) et encore un autre maximum (Station 1119). Dans l'Atlantique le phénomène offre des caractères analogues et il existe un maximum (Station 1113) suivi d'un minimum (Stations 1107 et 1106). Bien que les observations dans les différentes Stations ne soient pas synchroniques, elles nous signalent que les eaux profondes s'approchent de la surface, plus ou moins suivant le moment où l'observation a été faite, sauf dans la partie Est du détroit où il existe toujours un refroidissement vers la surface.

Pour arriver à une conclusion exacte, nous pouvons employer les données de la croisière du »Dana« correspondant à des observations dans un point du détroit pendant une période de quelques jours. Les courbes tracées avec les resultats du »Dana« (figure 43) confirment le caractère parfaitement ondulatoire des changements thermiques dans le detroit, et la ressemblance est frappante entre ces oscillations et celles observées pendant la croisière de l'»Averroes« dans la baie d'Algesiras (figure 31).

La figure 43 nous montre non seulement la periodicité des oscillations de la température aux différentes profondeurs mais aussi le fait curieux, déjà observé à Algesiras à savoir que les changements thermiques sont plus accentués à une profondeur de 50 et même de 100 mètres qu'en surface, ce phénomène dont il faut chercher la cause dans une action profonde, est du à l'injection périodique vers la surface d'eaux profondes de basse température et de haute salinité.

Nous trouvons ainsi, grâce aux observations du »Dana«, la confirmation de l'existence d'un mouvement ondulatoire dans les eaux profondes, dont l'influence approche ou éloigne de la surface les eaux mediterranéennes du fond. La figure 43 nous montre aussi que les ondulations sont sensibles entre 200 mètres et 50 mètres de profondeur, et qu'elles peuvent arriver jusqu'à la surface.

La distribution thermique nous signale, d'une façon très nette, l'influence déjà connue du seuil du détroit sur le régime des températures profondes méditerranéennes, en nous montrant que les eaux atlantiques de température inférieure à 12°, ne peuvent pas pénètrer en Méditerranée.

Si maintenant nous étudions la distribution de la salinité dans les différentes couches du détroit de Gibraltar (figures 44, 45, 46, 47 et 48) nous pouvons établir une comparaison avec les conséquences tirées de l'étude de la température. Le premier fait que nous constatons est l'existence constante d'une montée en surface des eaux profondes de salinité élévée, coïncidant avec le refroidissement déjà signalé. Le mouvement vertical des eaux profondes très salées apparaît dans toutes les figures, ainsi que la tendance ondulatoire qu'il présente.

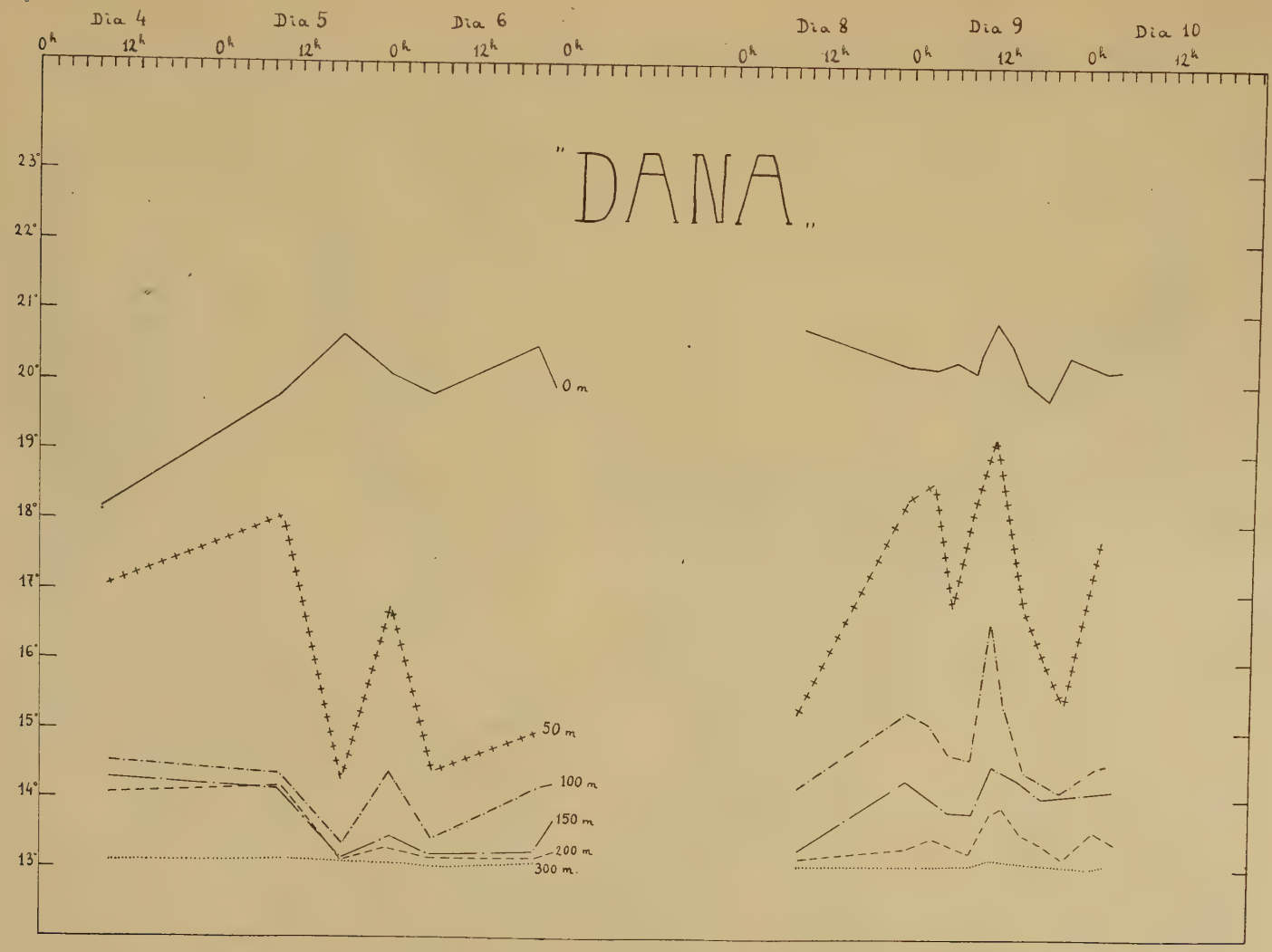

Fig. 43. Variations thermiques. Stations du »Dana«.

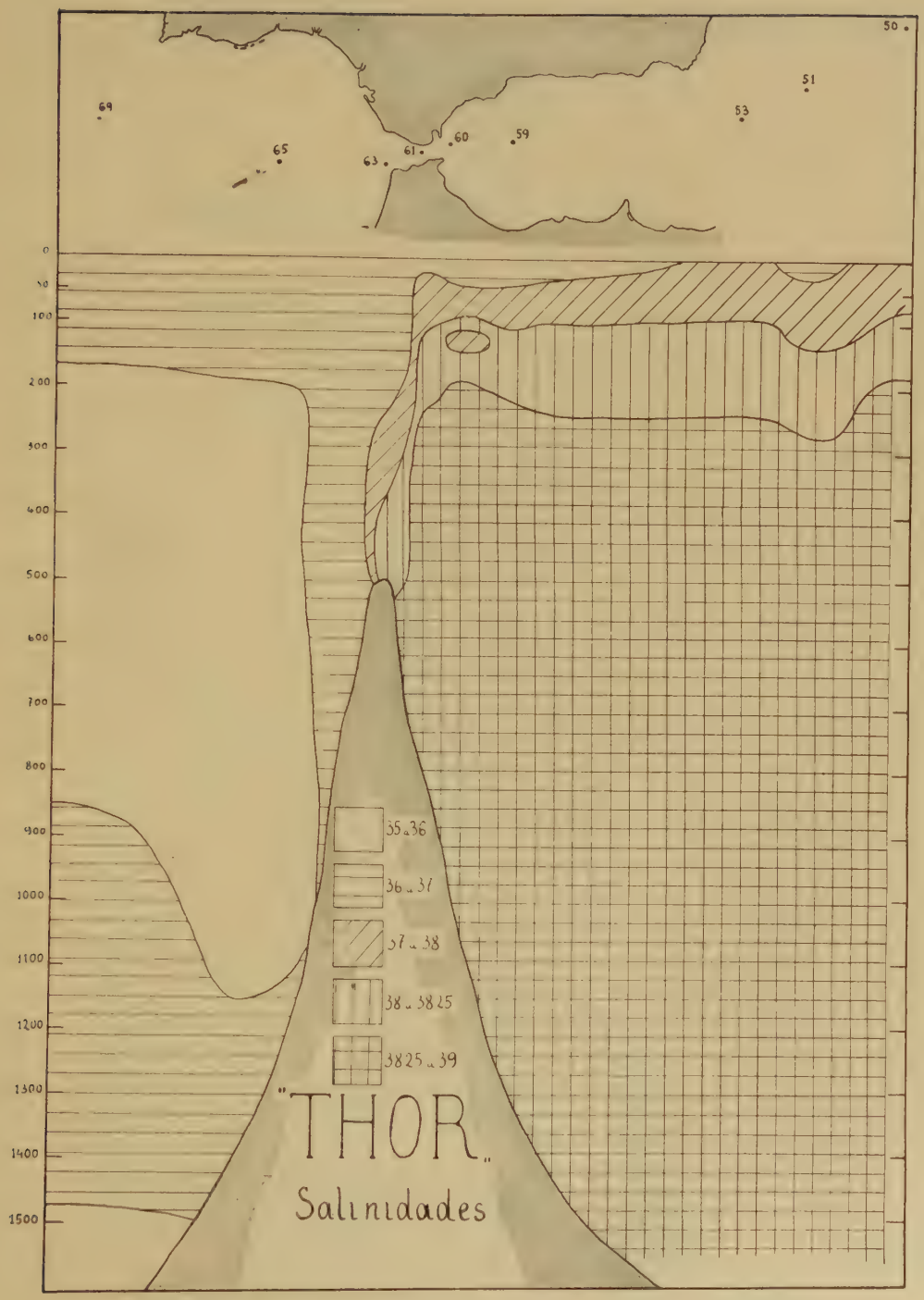

Fig. 44. Détroit de Gibraltar. Stations du »Thor«. Salinités.

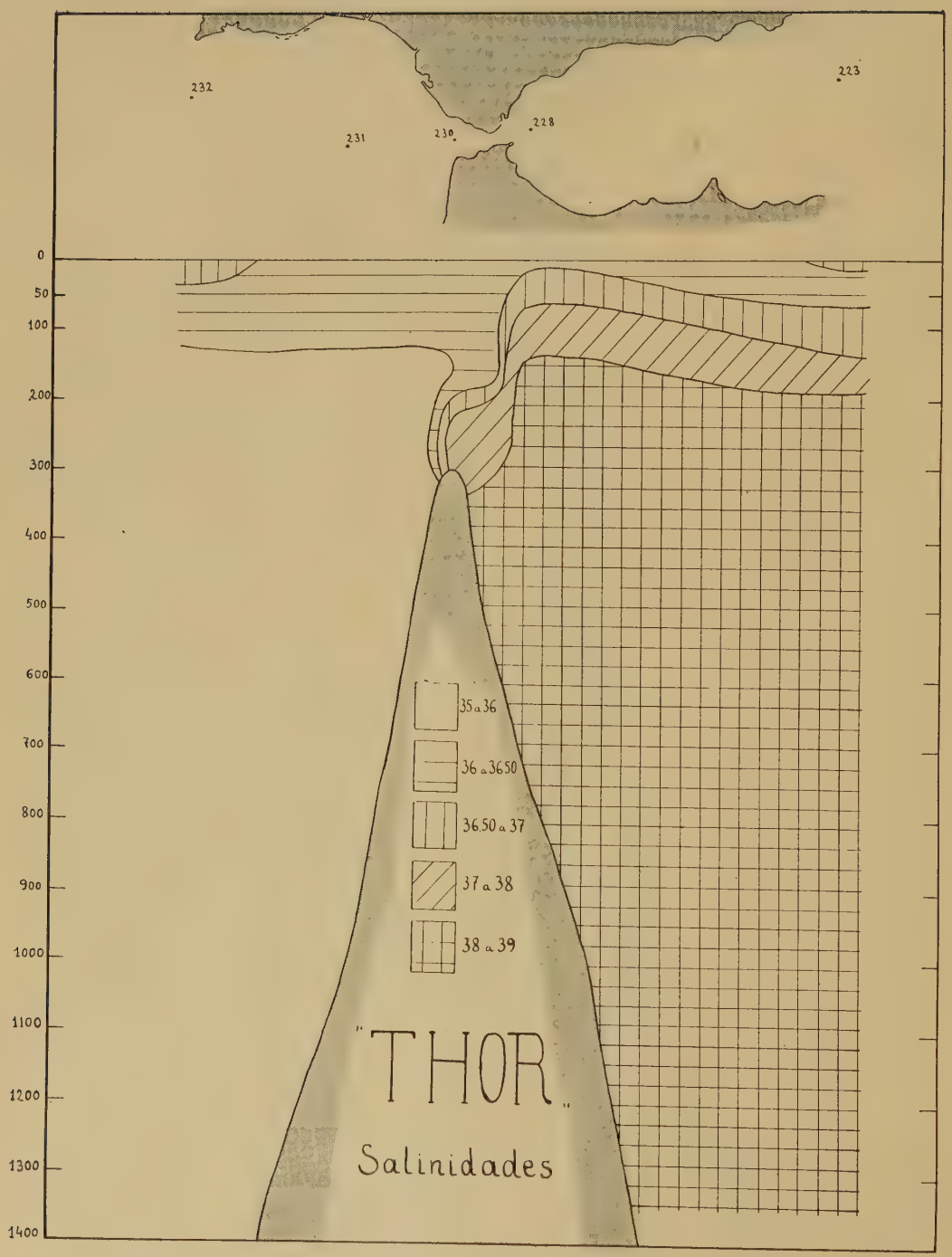

Fig. 45. Détroit de Gibraltar. Stations du »Thor«. Salinités.

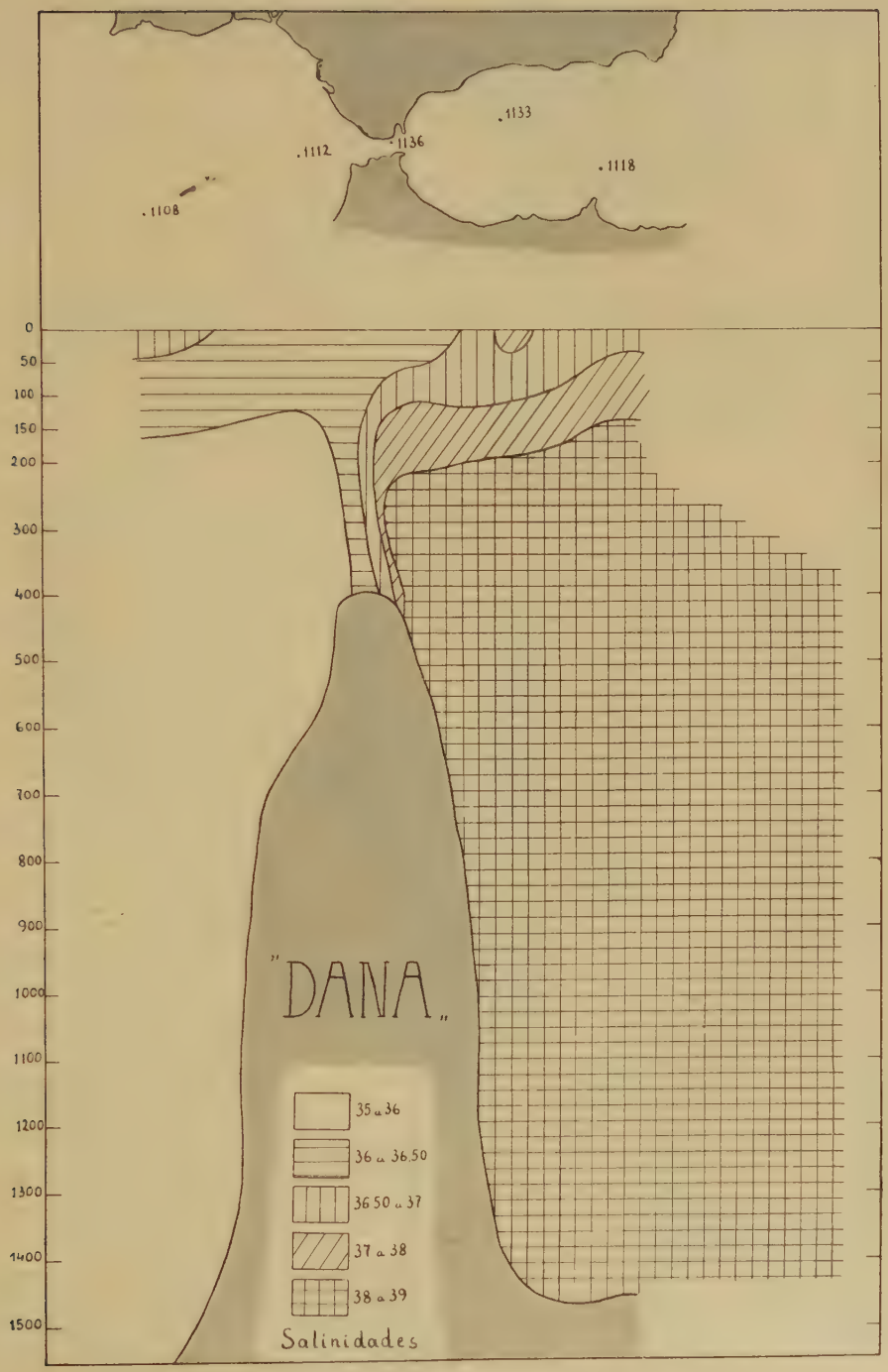

Fig. 46. Détroit de Gibraltar. Stations du »Dana«. Salinités.

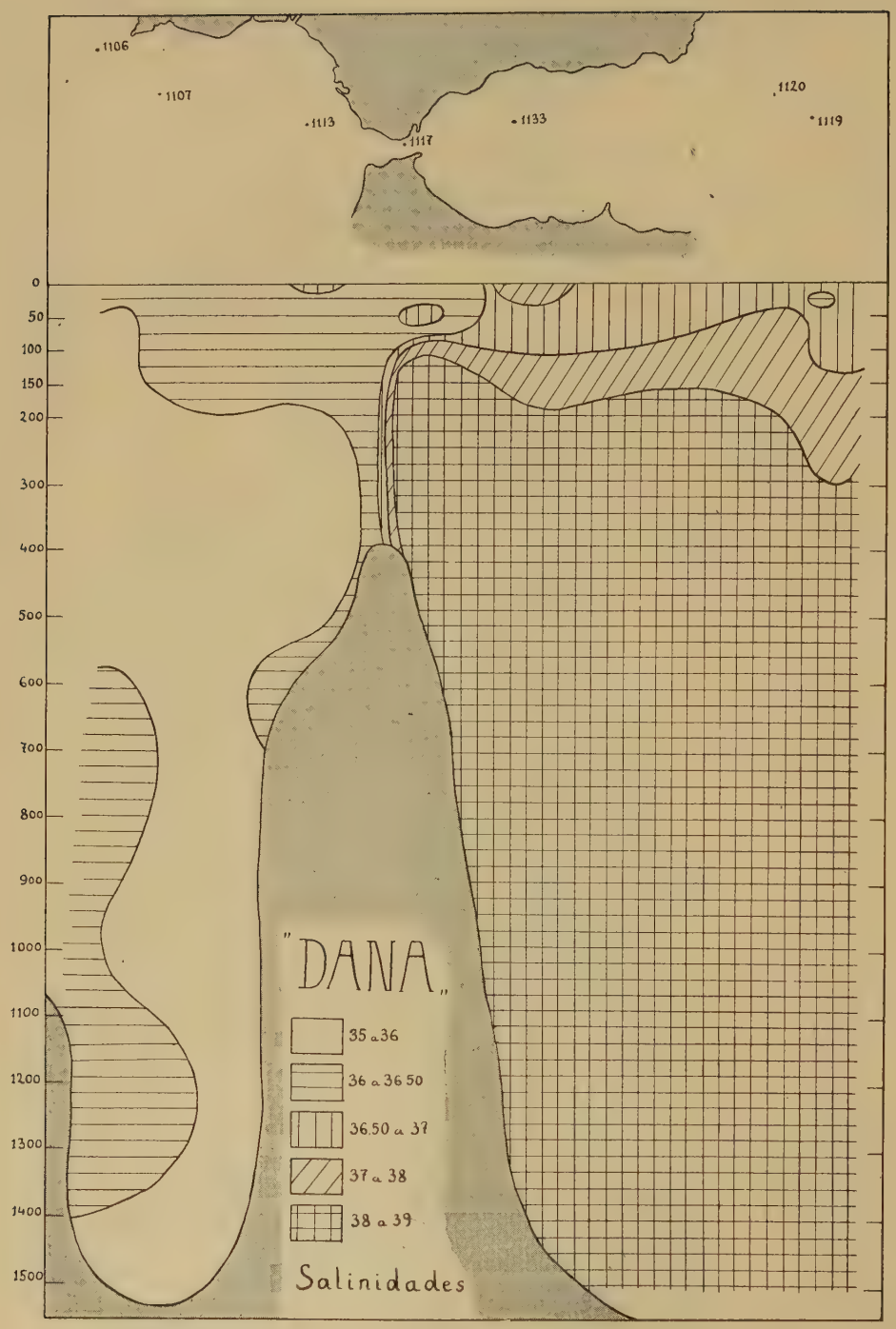

Fig. 47. Détroit de Gibraltar. Stations du »Dana«. Salinités.

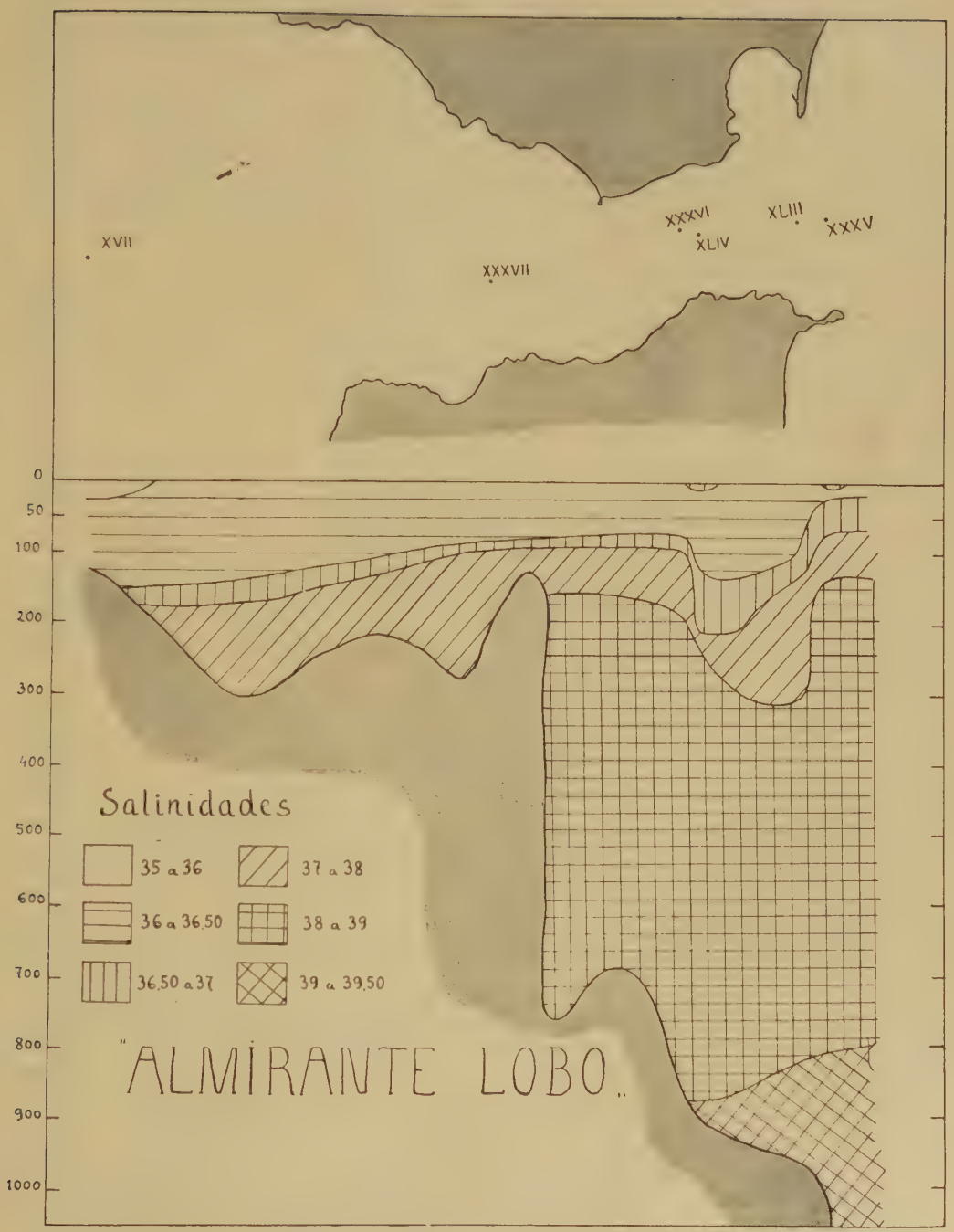

Fig. 48. Détroit de Gibraltar. Stations de l'»Almirante Lobo«. Salinités.

Le phénomène le plus intéressant que nous pouvons observer dans la distribution de la salinité, et qui permet de nous rendre compte exactement de la dynamique compliquée du détroit de Gibraltar, est l'influence presque nulle exercée par les eaux de la mer Méditerranée sur les eaux océaniques. Si nous étudions soigneusement les figures nous constatons que le détroit de Gibraltar apparaît toujours comme une barrière isolant les eaux de salure élevée d'origine méditerranéenne des eaux atlantiques plus légères, et s'opposant le plus souvent à l'entrée des premières dans l'océan ou changeant rapidement les caractères des dernières sitôt qu'elles pénètrent en Méditerranée.

L'action dans l'Atlantique des eaux méditerranéennes est à peine perceptible: si nous regardons les différentes figures, nous pouvons observer, par exemple dans la figure 44, que les eaux de salinité supérieure à 37 $^0/_{00}$ ne pénètrent pas dans l'Atlantique, non par l'action du seuil du détroit, comme c'est le cas pour les températures, mais simplement par l'action d'une résistance qui les empêche de suivre leur chemin vers l'occident. Dans la figure 44, la zone atlantique apparaît comme occupée par des eaux de salinité comprise entre 36 et 37 $^0/_{00}$, entre lesquelles pénètre une masse considérable d'eaux de densité inférieure.

Le fait signalé est encore plus manifeste dans la figure 45; on peut observer que la force empêchant les eaux méditerranéennes de pénètrer dans l'Atlantique est plus intense entre 200 mètres et 25 mètres de profondeur et que, près de la surface, les eaux de faible densité qui entrent en Méditerranée ont une étendue supérieure à celle indiquée par la figure 44.

La figure 47 nous offre un caractère analogue a celui de la figure 44 dans la partie atlantique en nous montrant aussi l'ascension des eaux profondes de salure élevée, en plein détroit. Dans cette figure on constate de plus deux faits intéressants: d'une part, que les eaux atlantiques d'une salinité comprise entre 36 et 36,50 $^0/_{00}$ ne depassent pas le détroit et d'autre part qu'il existe quelques petits nuages isolées, d'une salinité de 36,50 à 37 $^0/_{00}$, dans les couches superficielles de l'océan.

Ces caractères persistent dans les figures 46 et 48; dans la première les eaux de salinité de 36 à 36,50 $^0/_{00}$ ne pénètrent pas en Méditerranée et dans l'océan existe un petit nuage formé par des eaux de salinité variant entre 36,50 et 37 $^0/_{00}$; dans la figure 48, on peut observer très nettement le caractère ondulatoire du mouvement ascensionnel des eaux et la tendance à une diminution rapide en hauteur de la couche superficielle atlantique, ayant 36 à 36,50 $^0/_{00}$ de salinité, dès qu'elle pénètre en Méditerranée.

Les variations de salinité observées pendant la croisière du »Dana« au même point du détroit de Gibraltar (figure 49) confirment les conséquences tirées de l'étude des températures. Nous observons, en effet, le mouvement ondulatoire des eaux profondes, qui s'approchent ou se séparent de la surface, et on constate une périodicité analogue, dans ces mouvements, à celle déduite des changements ther-

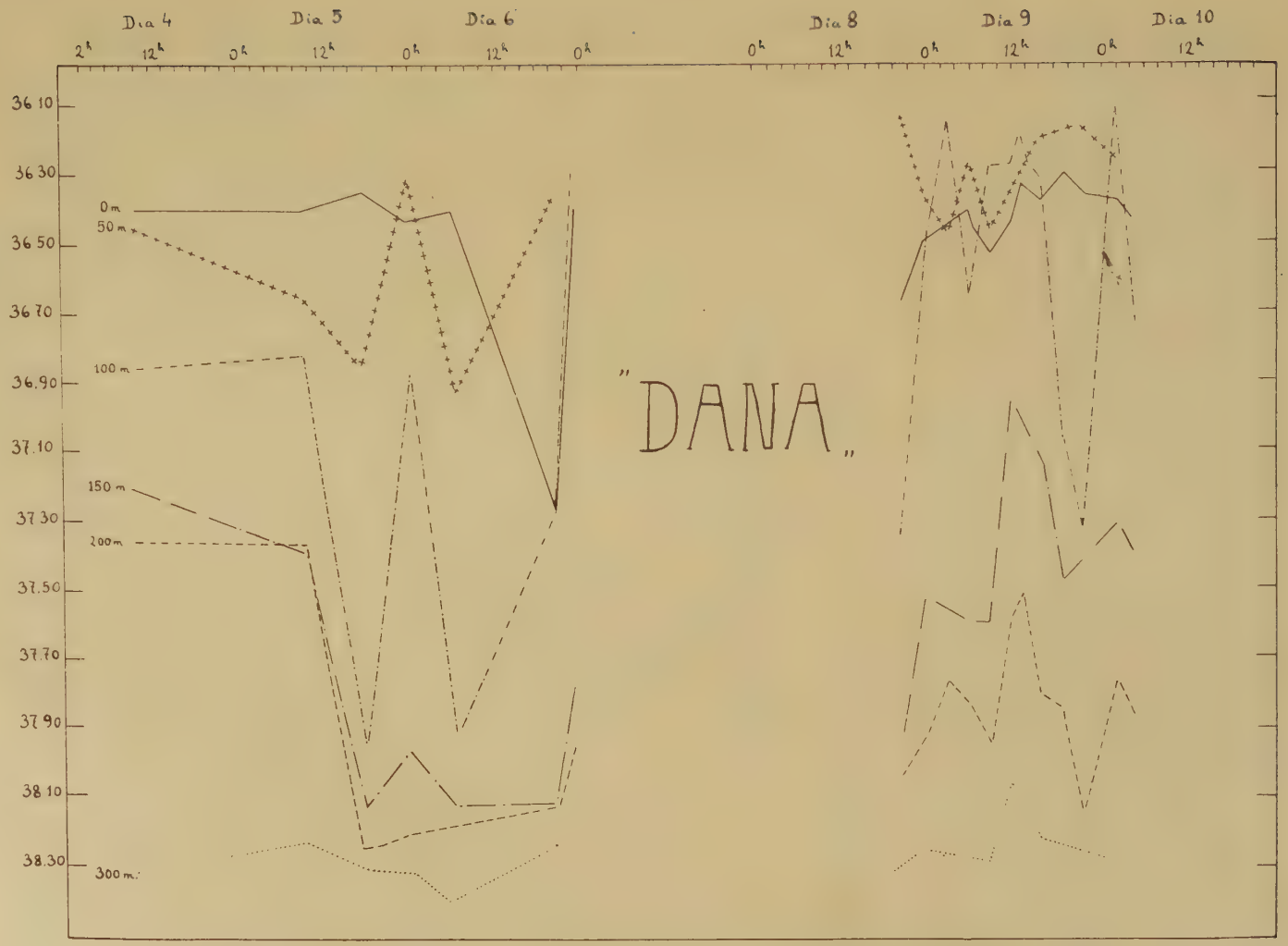

Fig. 49. Températures et salinités entre la côte espagnole de Huelva et la Station 95 (Juin 1926).

miques. Les oscillations des salinités sont encore plus accentuées que les oscillations des températures et se manifestent entre 300 mètres de profondeur et la surface.

Pour résumer nous pouvons résumer les faits jusqu'à maintenant indiqués dans les trois lois qui suivent:

1°. Dans le détroit de Gibraltar et dans la baie d'Algesiras, existent des mouvements ondulatoires, profonds et périodiques, provoqués par l'influence des astres, et donnant lieu à l'ascension vers la surface, par saccades, d'eaux profondes de salinité élevée et de basse température provenant de la Méditerranée. L'ondula-

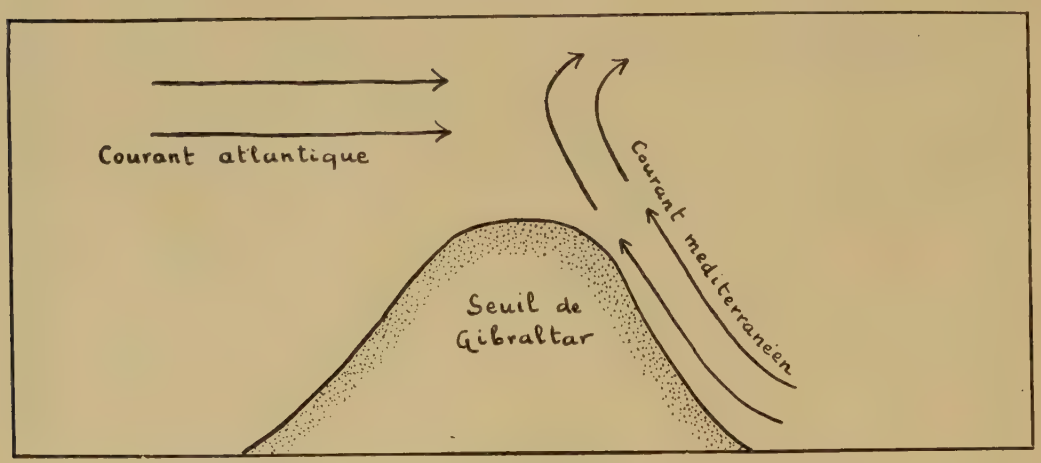

Fig. 50. Courants superficiels et profonds du détroit de Gibraltar.

tion profonde subit des modifications par l'influence du relief sous marin qui, transforme l'ondulation horizontale en un mouvement des eaux vers la surface, en suivant la pente brusque qui monte de la Méditerranée vers le détroit de Gibraltar.

2°. Les eaux profondes de la Méditerranée, à cause de leur montée vers la surface sous l'influence du relief du fond, forment un courant ascendant qui suit une direction constante jusqu'au moment où il rencontre le courant superficiel atlantique; celui-ci par son intensité très grande, empêche les eaux méditerranéennes d'entrer dans l'océan et les dévie à nouveau vers la Méditerranée (figure 50). Seule, cette théorie permet d'expliquer que les eaux méditerranéennes soient arrêtées en arrivant au détroit, comme nous pouvons le constater dans tous les cas étudiés.

3°. Les eaux superficielles atlantiques sitôt qu'elles entrent dans la Méditerranée changent rapidement de caractères par l'influence des eaux ascendantes méditerranéennes avec lesquelles elles se mélangent. Les deux courants superficiels de la Méditerranée qui se dirigent vers le détroit sont déviés par les rochers de Gibraltar et Ceuta et mélangent leurs eaux avec celles du courant atlantique superficiel en provoquant une rapide augmentation de la température et de la salinité.

On peut supposer aussi, étant donnée la persistance du caractère ondulatoire dans les variations subies par les eaux profondes dans la partie de l'Atlantique voisine de la Méditerranée, la possibilité de l'existence d'une onde profonde atlantique différente de celle de la Méditerranée, et se dirigeant vers le détroit, ce qui complique encore la dynamique de cette région.

La conclusion plus intéressante de nos travaux est que les phénomènes qui se passent dans le détroit de Gibraltar sont très différents de ceux que les théories admises jusqu'à maintenant faisaient supposer et qu'il faut chercher des explications nouvelles, comme nous venons de le faire, pour arriver à de bons résultats.

L'Espagne continuera les croisières océanographiques dans le détroit et déjà l'étude systématique de la marée superficielle est commencée, afin de permettre les recherches nécessaires pour arriver à connaître la biologie de certaines espèces, comme le Thon rouge.

Bibliographie sur le détroit de Gibraltar.

Aimé: Mémoire sur les températures de la Méditerranée. Ann. Chim. Phys. 3. Sér. 15. p. 5. Paris 1845.

Buchanan, J. Y.: Sur la densité et l'alcalinité des eaux de l'Atlantique et de la Méditerranée. C. r. Acad. Sc. 116, p. 1321. Paris 1893.

Botella, Federico de: Apuntes Paleogeográficos. España y sus antiguos mares (continuación). Bol. R. Soc. Geográfica. Madrid, primer semestre de 1884.

Buen, Fernando de: Biologia del atún (*Orcynus thynnus* L.). Instituto español de Oceanografia. Resultados de las campañas realizadas por acuerdos internacionales, no. 1. Madrid 1925.

— Rapport préliminaire sur la croisière de l'»Almirante Lobo« et le »Principe Alberto de Monaco (Biologie du thon, *Orcynus thynnus*). Bull. Comm. inter. de la Méditerranée, no. 10. Monaco 1924.

Buen, Odón de: Campaña para el estudio del atún en las costas de España. Rev. de geogr. col. y mercantil, T. XX, no. 6. Madrid 1923.

— Croisière de la »Giralda« (1920—1921). Bull. Inst. Océanographique, no. 445. Monaco 6 Août 1924.

— Croisière océanographique du Transport »Almirante Lobo«. Conseil int. pour l'expl. de la mer. Rapports et Procès-verbaux, Vol. XXXVII. Copenhague 1925.

— Lista de las operaciones realizadas por el personal del Instituto español de Oceanografia en la campaña del »Averroes« en la bahia de Algeciras (Junio y Julio de 1922) y resúmen de los resultados. Inst. esp. de Ocean. — Notas y Resúmenes, serie II, no. 1. Madrid 1924.

— Note sur les fonds et sur la pêche de la côte Méditerranéene du Rif. Atti V Congr. int. di Pesca. Roma 1913.

— Rapport de la croisière de l'»Almirante Lobo« en 1923. Bull. Comm. intern. de la Méditerranée, no. 10. Monaco 1924.

— Rapport préliminaire sur la croisière de la »Giralda«. Bull. Comm. intern. de la Méditerranée, no. 6. Monaco 1921.

— Travaux accomplis par la Délégation espagnole en 1922. Bull. Comm. intern. de la Méditerranée, no. 8. Monaco 1913.

Buen, Rafael de: Avance al estudio oceanográfico de la bahia de Algeciras. Inst. esp. de Ocean. — Notas y Resúmenes, serie II, no. 2. Madrid 1924.

— Rapport préliminaire sur la croisière de l'»Averroes« dans la baie d'Algésiras. Bull. Comm. int. de la Méditerranée, no. 8. Monaco 1923.

— Rapport préliminaire sur les résultats d'océanographie physique acquis pendant la croisière accomplie en 1923 sur le transport de la Marine »Almirante Lobo« dans le détroit de Gibraltar et les régions limitrophes de la Méditerranée et de l'Océan Atlantique. Bull. Comm. int. Méditerranée, no. 10. Monaco 1924.

— Quelques observations sur le régime des courants du détroit de Gibraltar. C. r. Acad. Sciences, t. 177, p. 1146. Paris 24 novembre 1924.

— Variaciones del régimen térmico marino en Málaga. Inst. esp. de Ocean. — Notas y Resúmenes, serie II, no. 3. Madrid 1924.

Carpenter, W. B., Jeffreys, J. Gwyn and Thomson, W.: Preliminary Report of the Scientific Exploration of the Deep-sea in H.M.Surveying-vessel »Porcupine«, during the Summer of 1869. P. R. S. L. 18, p. 397. 1870.

Carpenter, W. B. and Jeffreys, J. Gwyn: Report on Deep-sea Researches carried on during the Months of July, August and September 1870 in H.M.Surveying-Ship »Porcupine«. P. R. S. L. 19, p. 146. 1871.

Carpenter, W. B.: Report on Scientific Researches carried on during the Months of August, September and October 1871 in H.M.Surveying-Ship »Shearwater«. P. R. S. L. 20, p. 535. 1872.

Chierchia, G.: Esplorationi abissali e talassografiche eseguite dal R. piroscafo »Washington« durante la campagne idrografica del 1881. Rivista Marittima, 15, p. 437. 1882.

Dumont d'Urville, J.: Voyage au Pole Sud et dans l'Océanie sur les corvettes l'Astrolabe et la Zélée exécuté par ordre du Roi pendant les années 1837—1838—1839—1840. 10 volumenes publicados en Paris desde 1841 à 1846.

— Voyage de l'Astrolabe éxécuté par ordre du Roi, pendant les années 1826—1827—1828—1829. Part. 5 Météorologie, Physique et Hydrographie. Paris 1833.

Fage, Louis: Quelques résultats hydrographiques de l'expédition du »Dana«. Bull. Soc. d'océan. de France, no. 26. 15 nov. 1925.

Forchhammer: On the Composition of Sea-water in the different Parts of the Ocean. Phil. Trans. 155, p. 203. 1865.

Germain, Louis: La Méditerranée d'après les résultats des croisières danoises. Bull. Soc. de Géographie, t. XXXII. 1918.

Gila y Esteban, Frutos A.: Variaciones de salinidad y oxígeno disuelto en el agua de mar de la bahia de Algeciras, durante la campaña con el »Averroes«. Inst. esp. de Ocean. — Notas y Resúmenes, serie II, no. 7.

Giral, J.: Rapport préliminaire sur la croisière de l'»Averroes« dans la baie d'Algésiras (Chimie). Bull. Comm. int. Méditerranée, no. 8. Monaco 1923.

— Rapport sur la croisière de l'»Almirante Lobo« en avril—août 1923 (Chimie). Bull. Comm. int. Méditerranée, no. 10. Monaco 1924.

Magnaghi: Atti del primo Congresso geographico Italiano, II. Genova 1894.

Makaroff, S.: Le »Vitiaz et l'océan Pacifique. Observations hydrologiques faites par les officiers de la corvette »Vitiaz« pendant un voyage autout du monde exécuté de 1886—1889. St. Pétersbourg 1894.

Miranda, Alvaro de: Trabajos oceanográficos en Málaga. Boletin de Pescas. Madrid agosto 1920.

Maury, M. F.: Geografia fisica del mar traducida de la quinta edición por D. Juan Nepomuceno de Vizcarrondo. Madrid 1860.

Murray, J. and Hjort, J.: The Depths of the Ocean. Londres 1912.

Nares, G. S.: Investigations of the Currents in the Strait of Gibraltar made in August 1871. R. S. L. 20, p. 97. 1872.

Schmidt, J.: Exposé sommaire des travaux de l'expédition océanographique danoise dans la Méditerranée (1908—1909). La Geographie, t. XXI, p. 99—112 Paris 2 février 1910.

— Oceanography of the Gibraltar Region. Nature, vol. 109, no. 2724.

— Résultats préliminaires de l'expédition océanographique danoise dans l'Atlantique et la Méditerranée pendant l'été 1910. La Géographie, 23, p. 63. Paris 1911.

— Report on the Danish Oceanographical expedition 1908—1910 to the Mediterranean and adjacent Seas. Vol. I. Copenhague 1912.

Thoulet, J.: El estrecho de Gibraltar. Inst. esp. de Ocean. — Notas y Resúmenes, serie I, no. 14.

— Echantillons d'eaux et des fonds provenant des campagnes de la »Princesse-Alice« en 1901. Resultats. camp. scient. Prince Monaco. Fasc. 22. Monaco 1902.

— Mémoires océanographiques (Première série). Result. camp. scien. Prince Monaco. Fasc. 29. Monaco 1905.

— Sur une série verticale de densités d'eaux marines en Méditerranée. C. r. Acad. Sc. 134, p. 1459. Paris 1902.

Wolfenden, R. Norris: Scientific and Biological Researches in the North Atlantic. Memoirs Challenger Society. Londres 1909.

Wollaston, W. H.: On the Water of the Mediterranean. Phil. Trans. for 1829, part. 1, p. 29.

2ème Partie.

BIOLOGIE

Remarques sur le Germon.

(Thynnus alalonga).

Par G. Belloc.

(Croisière de l'Hébé).

Partis de Lorient, le 20 Mai 1926, dés le 22 Mai, nous avons abordé les eaux de la transgression atlantique, supérieures à 14°.

Le lendemain nous apercevions autour de l'»Hébé« les premiers germons bondissant hors de l'eau et très reconnaissables à leurs longues nageoires pectorales. Ils étaient très nombreux et de taille moyenne (4 à 5 Kilogs environ). Aucun d'eux n'a été capturé par nos lignes.

Les récoltes de plankton faites pendant que le thon sautait ont été très abondantes et composées en majeure partie de crustacés parmi lesquels *Euthemisto bispinosa.*

D'autre part, les contenus stomachaux de Castagnoles (*Brama Raii*) capturées à la ligne de traîne à la tombée de la nuit et au lever du jour, étaient composés de jeunes balaous (*Scomberesox saurus*) de débris de céphalopodes et d'*Euthemisto bispinosa.*

L'»Hébé« a croisé pendant quelques heures sur cette zone sans capturer de germon.

Il arrive souvent — le cas fut particulièrement fréquent pendant la campagne 1926 — que le thon abonde dans les eaux où croisent nos thonniers, mais ne mord pas sur l'appât habituel. A ce moment, il paraît très actif et bondit souvent hors de l'eau, c'est ce qui permet à nos pêcheurs de se rendre compte de son abondance.

Ailleurs, où le thon ne saute pas, les captures ont au contraire très nombreuses.

Nous avons étudié soigneusement, au cours de la croisière de l'»Hébé«, les conditions hydrobiologiques de ces deux régions si différentes quant à leur valeur pour la pêche, et leur comparaison nous a permis d'expliquer les attitudes différentes du germon.

Dans le premier cas, celui où le thon saute mais ne mord pas, la couche d'eau de température supérieure à 14° est de faible épaisseur.

D'autre part, le plankton est très abondant dans ces eaux chaudes et composé surtout d'animaux qu'on retrouve souvent dans les contenus stomacaux des germons:

»Crevettes rouges«	*Euthemisto bispinosa*
Encornets	Cephalopodes divers
Balaous	*Scomberesox saurus*

Dans cette mince couche d'eau superficielle, le germon peut se nourrir abondamment au milieu de cette purée alimentaire très dense. Il n'est plus tenté par l'appât habituel (crin, paille de maïs). De plus, le germon est un poisson très rapide, et le champ de ses évolutions étant très réduit, il lui arrive souvent de sortir hors de l'eau et il semble bondir de façon désordonnée.

Au contraire, dans le région où l'on pêche du thon, la couche d'eau de température supérieure à 14° atteint au moins 40 mètres.

C'est la démonstration de la loi de LE DANOIS qui pourrait être ainsi précisée au point de vue spécial de la pêche.

»On pêche le germon en été, à l'ouest des côtes de France, dans les eaux dont la température, à 40 mètres de profondeur, est supérieure à 14°.«

En résumé, le germon fréquente ordinairement les eaux de température supérieure à 14° (que les pêcheurs commencent à appeler »eaux à thons«) mais il a, suivant l'épaisseur de cette couche d'eau, une attitude et des réactions différentes sur les appâts habituellement en usage.

Bonite a ventre rayé: Euthynnus Pelamys.

Le 3 Juin, par 29°09′ N. et 16°30′ W. Greenwich à 16 h. 30, nous avions quatre lignes dehors, lorsque 4 morsures se sont produites simultanément et nous avons ramené à bord trois bonites à ventre rayé (*Euthynnus pelamys*), l'une d'elles ayant réussi à se dégager de l'hameçon.

Ces échantillons, un mâle et deux femelles, de 70 cm. environ étaient vides de produits sexuels; dans leur estomac nous avons trouvé des becs de céphalopodes, de petits céphalopodes et un clupeidé aux trois quarts digéré et indéterminable.

La température de l'eau était:

20°8 en surface
19°4 à 50 m. de profondeur.

Ces quatre morsures simultanées sur nos seules lignes dehors permettent de supposer que nous traversions un banc important de bonites. Nous avons croisé

sur le lieu de capture sans prendre de nouveaux poissons. Il semble bien, comme le dit le Professeur Kishinouye de Tokio, que ce poisson soit très craintif; il s'enfuit effrayé lorsque l'eau est tachée de sang ou lorsque l'un d'eux lutte furieusement pour se dégager d'un filet ou d'un hameçon.

Les bonites à ventre rayé meurent très rapidement et se conservent peu dans les conditions habituelles de nos thonniers; leur chair est un peu sèche, mais n'est pas vénéneuse contrairement à ce qu'en pense Lesson, au moins en dehors de la période de reproduction.

Le Germon, sa pêche à Madere et aux Canaries.

Dans la région de Madère et des Canaries, le germon est très abondant à certaines époques de l'année.

Mois de:	J.	A.	S.	O.	N.	D.	J.	F.	M.	A.	M.	J.
Madère	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	+
Canaries	+	+	+	+	+	+	—	—	—	—	—	—

Il fréquente les eaux de température supérieure à 14°, mais comme ces eaux atteignent une épaisseur beaucoup plus grande que dans l'Ouest des côtes de France, ce poisson est parfois pêché jusqu'à 300 mètres de prodondeur, avec des engins et des appâts très différents de ceux qu'emploient nos bateaux thonniers.

Madère.

Le germon, connu des pêcheurs sous le nom de »veader« fréquente les eaux de Madère de Novembre à Février.

Les Madériens n'emploient jamais la ligne de traîne, ils pêchent toujours en station, en profondeur et en surface, ce dernier cas est le moins fréquent.

Ils utilisent de petites embarcations non pontées qui ne s'éloignent pas à plus de six milles de l'île. L'équipage comprend ordinairement 6 hommes et l'équipement de pêche six lignes (une par homme) munies d'un seul hameçon avec barbe auquel on attache un poisson vivant (maquereau, atherine, etc.). Les lignes sont mouillées à des profondeurs différentes qui s'échelonnent entre 50 et 300 mètres.

Quand le germon se présente en troupes nombreuses en surface, les pêcheurs le capturent à l'aide d'un engin spécial, le »salte para atum«, perche rigide de 2 m; 50 prolongée par une branche flexible de cognassier de 70 cm. à laquelle est fixée une ligne de 2 mètres terminée par un fil de laiton et un hameçon non armé et non boetté.

Le germon se présente en surface d'ordinaire au mois de Janvier; les Madériens l'appelent alors »atum de cacho« litteralement »thon en grappe«. Nous n'avons jamais eu l'occasion de l'étudier dans ces conditions particulières.

Canaries.

Le germon ou »barilote« des Canaries fréquente les eaux de Gomera de Novembre à Avril; on le pêche presque toujours en profondeur, au moyen d'embarcations et de lignes semblables à celles de Madère.

Repartition du Thon et de sa nourriture.

Le long du 45° nous trouvons une première zone à thons en Mai; une autre plus au large en Juillet; ces deux zones correspondent aux deux diverticules de la transgression atlantique, qui doivent se réunir vers la mi-Juillet.

Nous avons porté sur la même carte, la répartition des divers animaux que nous avons ou l'occasion de trouver dans les contenus stomacaux:

crevettes rouges	(*Euthemisto bispinosa*)
amphipodes divers	
Portunus holsatus	
cephalopodes divers	
poissons divers:	Scopelidés
	Scomberesox saurus
	Clupeidés
Œufs de poissons	

Pêche.

A la Ligne de Traine.

Tous les thons capturés avec les engins et appâts habituels se trouvaient dans des eaux dont la température à 40—50 mètres de profondeur était supérieure à 14°.

Nous n'avons fait aucune capture dans les eaux à 14°, mais de faible épaisseur; il semble que dans ce cas le thon, même très abondant, ne mord pas. Il y aurait intérêt à faire des essais d'appâts différents, en les choisissant parmi les animaux que nous retrouvons le plus fréquemment dans les contenus stomacaux encornets, balaous, etc.... ou parmi les appâts utilisés par les pêcheurs étrangers, madériens, canariens et même japonais: jeunes maquereaux, petits chichards, prêtres, etc....

Ces appâts pourraient être conservés en glace ou simplement dans le sel.

Enfin, il y aurait aussi intérêt à faire dans ce cas et la nuit des essais de pêche au filet.

Essais de Pêche au Filet.

Pendant la croisière de l'»Hébé« les essais de pêche au filet n'ont pas donné de résultats; il est vrai qu'ils ont été rendus très difficiles et parfois même im-

possibles par l'état de la mer. Quoi qu'il en soit, l'idée de la pêche au germon au filet ne doit pas être abandonnée. Elle n'est pas d'ailleurs nouvelle: les Japonais la pratiquent depuis longtemps, particulièrement sur la côte nord-ouest de Hondo.

Les filets employés pour la capture du germon ne sont pas des filets maillants (gill-nets) comme les filets à maquereaux.

Dans une très intéressante étude »Contributions to the comparative study of the so-called scombroid fishes« le professeur KAMAKICHI KISHINOUYE, de l'Université de Tokio donne quelques renseignements sur l'emploi de ces filets spéciaux et leur fonctionnement.

> »Drift net for tunnies and bonites are shot at the surface of the sea. These nets are worked at night. When the tunny strikes the net, it yields to the movement of the fish and forming a pocket passes ever the float line is hung black. Thus when the heigth of the tunny drift net is too high, the capture is not satisfactory.«

Ces quelques renseignements fournissent d'utiles indications pour le choix des filets et leur utilisation.

Conclusions.

En résumé, cette croisière nous a permis d'augmenter nos connaissances sur la biologie du germon et sur sa pêche.

Nous avons pu:

1°. Constater qu'au début de la campagne de pêche le germon se présente en surface dans deux régions très distinctes qui correspondent aux deux grands diverticules de la transgression atlantique que nous avons signalé en 1923 (voir fig. 7 et 8 Rapport Atlantique 1923).

Entre des deux régions existe une large zone de séparation très nette d'eaux plus froides que ne fréquente pas le germon à cette époque de l'année.

2°. Constater que le germon pénètre dans le Golfe de Gascogne beaucoup plus tôt ne le croient les armateurs et pêcheurs thonniers qui ne commencent cette pêche que le 25 Juin.

3°. Vérifier à nouveau la loi de LE DANOIS et préciser l'épaisseur de la couche des eaux à thons qui est nécessaire pour leur capture avec les engins actuels.

Cette loi pourrait être énoncée ainsi:

> »Le germon fréquente en été, à l'ouest des côtes de France, les couches d'eaux superficielles quand leur température à 40 mètres est supérieure à 14°.«

4°. Expliquer les rapports entre l'épaisseur de la couche d'eau à 14° et l'attitude du germon, particulièrement dans le cas où, attiré par une nourriture abondante, il s'engage dans une couche chaude de faible épaisseur.

5°. Constater une fois de plus que souvent le poisson abonde, mais n'est pas capturé avec les engins et appâts habituels.

A ce sujet, l'utilisation des filets déjà employés avec succès au Japon est à conseiller; il permettrait de pêcher la nuit, au moment où le germon ne mord plus. Les sorties pourraient être ainsi moins longues et le poisson serait débarqué dans un meilleur état de conservation.

Enfin des pêches au filet pourraient aussi être tentées de jour par calme plat ou lorsque le thon saute et ne mord pas.

Notes et Bibliographie sur la Biologie du Thon.

Par Fernando de Buen.
Docteur-es-Sciences.
Chef du Département de Biologie Appliquée à la Direction Générale des Pêches.

Pour étudier la biologie du thon atlantique, nous devons avoir recours aux travaux de recherches sur la faune méditerranéenne.

On trouve dans les eaux méditerranéennes des lieux spéciaux où le thon se concentre aux mêmes époques, chaque année et ces grandes affluences furent remarquées déjà aux temps anciens.

On croyait alors, — et ainsi le dit Aristoteles — que le thon arrivait de l'Océan Atlantique, où il passait l'hiver, pour aller pondre en Mer Noire, en longeant à l'aller les côtes d'Asie et d'Afrique, et au retour le littoral de l'Europe.

Le sud de l'Espagne, du côte atlantique, la côte de l'Algarve en Portugal, et les côtes africaines qui limitent la mer d'Espagne au sud, sont visitées par des masses énormes de thons, comme les lieux speciaux de la Méditerranée.

Ces lieux de pêche sont également connus aussi depuis les temps antiques; ils furent exploités par les gens de Cadix, qui transportaient les thons capturés à proximité de la côte africaine à l'état salé, en barils jusqu'à Carthage.

La pêche du thon sur la côte atlantique d'Espagne est décrite en détail par le Père Martin Sarmiento dans une brochure dédiée au Duc de Medina Sidonia qui alors (en 1757) avait le monopole de la pêche dans le Guadalquivir jusqu'au royaume de Grenade, en qualité de descendant de Guzman el Bueno, auquel le Roi Don Sancho el Bravo concéda ce droit en 1294, en récompense de son courage et de sa loyauté.

Sous l'influence des traditions à cette époque et de nombreux textes qu'il avait lus, le Père Sarmiento supposait que le thon allait déposer sa ponte en Mer Noire, en s'y rendant depuis l'Atlantique et en traversant les Colonnes d'Hercule (Détroit de Gibraltar). Le Pére Sarmiento était d'avis, que quelques thons ne quittaient pas l'Atlantique et, par conséquent, ne venaient pas pondre dans la Méditerranée.

Vingt ans après Sarmiento, l'italien Francesco Cetti, dans une étude sur l'île de Sardaigne, modifia l'ancienne théorie, car il croyait que les thons ne mar-

chaient pas en un seul groupe mais que, dans leur voyage de l'Atlantique à la Mer Noire ils allaient en groupes indépendants.

Des nouvelles investigations du Duc d'Ossada, de Cuvier, de Valenciennes et d'autres, renversèrent les anciennes théories sur les migrations du thon; on savait déjà que cette espèce vivait constamment en Méditerranée, et que lorsqu'elle émigre par groupes, on capture les thons le long de la côte aux mêmes époques et non successivement comme cela devrait avoir lieu si le mouvement se produisait parallèlement à la côte.

Puis vint une théorie nouvelle, pour expliquer les brusques apparitions du thon. L'investigateur italien Pietro Pavesi, croyait aux déplacements verticaux du thon, et il supposait qu'il passait l'hiver dans les grands fonds, et montait à la surface à proximité de la côte pour y déposer ses œufs.

Carlos de Bragança, qui étudia les migrations du thon sur la côte portugaise de l'Algarve, accepta la théorie de Pavesi et chercha dans la zone atlantique un fond où ces poissons pourraient passer la saison hivernale.

La croyance à le migration verticale prit de plus en plus racine; elle parut être confirmée par les variations de couleur du thon à son arrivée et pendant son séjour sur les côtes, variations dûes aux différences de luminosité dans les zones profondes et dans les couches superficielles. Sanzo remarque que les thons récemment arrivés sur les côtes ont une couleur plus obscure que celle qu'ils prennent après un temps passé près du littoral.

J'ai pu étudier en détail ces variations de couleur, qui n'ont d'autre origine que la variation de l'état sexuel; les exemplaires mûrs présentent une couleur plus vive que ceux qui ont achèvé leur ponte et dont les organes sexuels se trouvent vidés. La chair des individus mûrs est plus appréciée que celle des poissons ayant récemment pondu.

Bounhiol fait le premier pas vers une modification essentielle de la théorie de Pavesi. La faune des grands fonds de la Méditerranée n'offrant pas une nourriture suffisante à un poisson aussi vorace que le thon, Bounhiol suppose que dans ses déplacements le thon se dirige vers des couches peu profondes, et passe l'hiver à peu de distance de la surface zone dans laquelle les aliments abondent et où les changements de température ne sont pas brusques.

Mais la théorie qui correspond le mieux aux phénomènes biologiques, est due à notre Maître, le Professeur Roule, qui a pu faire ses recherches dans un lieu special de la Méditerranée occidentale.

Selon Roule, à partir du mois d'Avril le thon devient plus rare dans le Golfe du Lion et tend à disparaître, malgré l'abondance des petits poissons qu'il poursuivait activement auparavant.

La disparition des thons, dans le Golfe du Lion, coïncide avec leur présence en grandes masses, toujours aux mêmes endroits, sur les côtes de la Sardaigne méridionale, de la Sicile et de la Tunisie.

Le thon arrive en ces lieux avec des glandes sexuelles volumineuses, proches de la maturité; c'est ce que Roule considère très justement comme un »voyage nuptial« d'individus génétiques, par opposition aux individus erratiques, qui à d'autres époques de l'année, poursuivent activement leur nourriture.

Les causes de la migration qui, selon Bounhiol, dèvaient être attribuées aux courants crées par la persistance de certains vents (théorie hydrodynamique). sont d'après Roule de nature thermique et saline (théorie halo-thermique).

La dispersion du thon se réalise dans des conditions océanographiques déterminées; comme les conditions nécessaries se précisent au moment de sa maturité sexuelle, il faut le chercher là où la température et la salinité des eaux lui sont les plus propices.

Nos observations dans les eaux atlantiques s'accordent avec la théorie de Roule, avec cette unique différence, qu'on doit attribuer à la température les causes primordiales de la concentration des individus génétiques (théorie thermique).

Dans la mer d'Espagne, limitée au Nord par la côte Sud de l'Espagne Atlantique et par celle de l'Algarve, et au Sud par celle du Maroc, des madragues sont installées pour la pêche du thon à sa période génétique et dans la période qui suit la ponte.

La pêche à la madrague se pratique dans cette zone d'Avril à Août; aux mois d'Avril, Mai et Juin, quand le thon arrive pondre, et à partir de Juillet après sa ponte.

En observant un grand nombre d'exemplaires, j'ai pu tracer le cadre suivant:

Mai 1923	♂	♀
Pas encore mûrs.....	100 %	100 %
Juin.		
Pas encore mûrs.....	32 %	67 %
En pleine maturité.....	60 %	30 %
Vides.....	8 %	3 %
Juillet.		
Pas encore mûrs.....	1 %	26 %
En pleine maturité.....	33 %	12 %
Vides.....	66 %	62 %
Août (dans les premiers jours).		
Vides.....	100 %	100 %

Mon ami Heldt observe dans les madragues de la Tunisie une différence d'affluence des individus des deux sexes. Dans la même année 1923, il a pu constater sur 1000 exemplaires capturés dans la madrague de Sidi-Daoud au début de la période de pêche, la présence de 580 mâles et de 420 femelles, alors qu'à la fin de la période de pêche, les femelles s'y trouvaient en plus grand nombre que les mâles.

En consultant la statistique de la pêche au large de la côte atlantique méridionale de la Péninsule Ibérique, on peut observer clairement le passage des thons génétiques, et leur dispersion après la ponte, dans les madragues portugaises, ou espagnoles; mais vers le littoral de Cadix, ce passage et le retour sont moins typiques; les thons stationnent.

C'est dans cette region maritime proche de Cadix que les plus grandes quantités d'individus génétiques sont capturées et que la température des eaux, près de la terre, est la plus élevée.

Les thons arrivent avant la ponte avec une couleur très vive à ce moment; ils ne poursuivent pas de proies, mais avalent les animaux rencontrés sur leur passage; immédiatement après la ponte, ils deviennent minces, de couleur pâle et se mettent à la recherche de groupes de poissons pour se rassasier.

Ils voyagent en eau peu profonde; et ils ne vivent pas dans cette zone seulement à l'époque de la concentration génétique. En effet lorsque leurs migrations s'etendent sur de plus vastes secteurs, leur estomac contient des poissons des genres Sardina, Rhamphistoma, Mugil, Atherina etc., ce qui nous permet de croire qu'en général ils fréquentent les couches d'eau supérieures.

Ils nagent dans les eaux pures en évitant les endroits contaminés par des sédiments terrestres.

Pour ne pas trop m'étendre sur ce sujet, je laisse de côté intentionnellement d'autres problèmes intéressant la biologie du thon, et déjà résolus par des auteurs que nous citons dans la bibliographie ci après; je me bornerai à traiter quelques questions, en choisissant celles actuellement discutées ou d'étudiées.

Le thon afflue sur la côte espagnole, en face de Cadix, en état de maturité, et de là, il se disperse avec ses organes génitaux vidés; c'est donc là incontestablement que se trouve son lieu de ponte.

Nous constatons, cependant, au contraire de ce que l'on observe sur les côtes italiennes, qu'en face de Cadix on ne capture pas de petits thons. Par contre, dans la zone méditerranéenne proche du Maroc espagnol, entre Ceuta et le Cap »Tres Forcas« en particulier le petit thon abonde, alors que ce n'est pas là un lieu de concentration des adultes génétiques.

Vers le mois de Mai, on a capturé en face de la côte du Maroc espagnol, de petits exemplaires d'un à deux kilogrammes, et en automne d'autre exemplaires de 4 à 5 kilogrammes. Au commencement de l'hiver ces thons se dirigent vers l'Atlantique et sont capturés alors dans une madrague située à Ceuta.

Ces individus de 5 à 6 kilogrammes sont les plus petits qu'on pêche dans la zone espagnole Atlantique.

Nous pouvons en déduire, que la ponte libérée et fécondée dans les eaux en face de Cadix est emportée par les courants vers la Méditerranée; ceux ci se dirigent précisément vers le littoral de l'Afrique, et là, dans un circuit de courants

d'eaux très chaudes avec une zone calme dans le centre et un plancton nombreux, les jeunes thons se nourrissent abondamment, grandissent et émigrent vers l'Atlantique lorsque leur poids a atteint 5 à 6 kilogrammes et qu'ils peuvent poursuivre des poissons à travers les courants.

Dans les statistiques de la pêche du thon atlantique dans les madragues espagnoles de 1525 à 1756 que j'ai pu réunir, je n'ai pu constater les oscillations périodiques de maxima et minima, qu'avait signalés l'Amiral Neuparth dans la production des madragues portugaises de l'Algarve.

Tout dernièrement le Professeur Sella a fait une étude très intéressante sur les déplacements du thon au moyen de hameçons attachés au corps des poissons qui ont été recueillis dans les différentes madragues.

Il arrive à cette conclusion qu'il n'existe pas de races indépendantes et distinctes de thons dans les diverses localités de la Méditerranée, et principalement dans l'Adriatique, dans le bassin occidental méditerranéen et dans le bassin oriental jusqu'à Constantinople; dans toute la Méditerranée on trouve le même thon. Ses migrations et son habitat s'étendent, selon Sella, à l'Atlantique, au Sud comme au Nord de la Péninsule Ibérique; à son avis, l'amplitude de la dispersion est même plus grande dans les eaux atlantiques.

Le travail vraiment intéressant du Prof. Sella est en opposition avec certaines parties de notre étude.

D'une part, nous considérons comme douteuse la provenance des hameçons trouvés attachés aux corps des thons. S'il est vrai que dans certaines localités espagnoles on se sert de hameçons de formes typiques, il n'en est pas moins vrai que les bateaux de cabotage en mettent à la mer pendant leur marche, et qu'en navigant en Méditerranée ils peuvent avoir à bord des dispositifs de cordes à hameçons appartenant à des types employés sur d'autres côtes de l'Espagne, spécialement dans les régions cantabriques.

En regardant une carte d'Espagne nous voyons que Tarifa se trouve en plein détroit de Gibraltar et que les embarcations de pêche peuvent naviguer dans les eaux de la Méditerranée ou de l'Atlantique. Or ce sont précisément les hameçons typiques de Tarifa que Sella trouva en abondance sur des thons capturés dans les madragues de la Méditerranée.

En revoyant nos travaux de 1925, nous arrivons une fois de plus à cette conviction, que le thon génétique ne dépasse pas le Détroit de Gibraltar. Les conditions biologiques du côté atlantique diffèrent complètement de celles du secteur méditerranéen et ceciest en correspondance avec les conditions océanographiques.

Dans le bassin atlantique (Mer d'Espagne) les madragues de la côte espagnole et celles de la côte du Maroc capturent des thons qui émigrent pour pondre puis

qui se dispersent. Les statistiques de pêche sont nettes à ce sujet et présentent pendant une periode de neuf ans et pour différentes madragues les moyennes suivantes:

	Madragues		
	Reina Regente	Las Torres	Zahara
Mois d'Avril	0	0	94
— de Mai	1.107	999	4.485
— Juin	1.464	1.645	3.663
— Juillet	3.868	682	1.547
— Août	966	16	225

Il y a aussi des madragues dans le bassin méditerranéen près du Détroit de Gibraltar (Mer d'Alboran). Ce sont les Aguas de Ceuta sur le littoral africain, Torre Garcia et Ancón du Cabo de Gata, sur la côte espagnole. Ces madragues capturent principalement des bonites, *Sarda sarda* (Bloch) et *Auxis thazard* (Lacépède), très peu de thons, *Thunnus thynnus* (L.) et ceux-ci en dehors de la saison de ponte.

En voici un exemple. — En 1920 la pêche de la madrague de »Aguas de Ceuta« a été la suivante (nombre d'individus):

	Thunnus	Sarda	Auxis
Mois de Mai	0	4.610	0
— Juin	29	40.744	28
— Juillet	19	83.577	3.912
— Août	85	9.198	14.150
— Septembre	7	2.133	439.958
— Octobre	0	1.258	78.214

Nous connaissons aussi les résultats des pêche à Malaga, où le thon est capturé avec un filet trainé de terre, celui qui sert à la pêche à la sardine. — *Sardina pilchardus* (Walbaum) et à l'anchois *Engraulis encrassicholus* (L.).

En 1923 les quantités suivantes de thons furent capturées:

Au mois de	Janvier	920 kilos
	Février	6.325 —
	Mai	1.552 —
	Juin	0 —
	Juillet	0 —
	Août	53.992 —
	Septembre	33.695 —
	Octobre	3.335 —
	Novembre	16.100 —

Dans les premiers 15 jours du mois de Décembre de la même année, on captura des thons représentant un poids total de 460 kilogrammes.

Le contenu de l'estomac de ces thons était abondant et leurs organes sexuels peu développés.

Nous constatons, par conséquent, deux situations complétement différentes l'une de l'autre dans le détroit de Gibraltar. Dans la mer d'Espagne, les thons génétiques affluent en abondance et on les pêche lorsqu'ils se rassemblent et se dispersent. Dans la mer d'Alboran on pêche le thon erratique lorsqu'il poursuit sa nourriture.

Les thons qui arrivent pour pondre près du détroit de Gibraltar sont capturés à leur tour lorsque, vidés, ils se dirigent vers l'Atlantique; on ne prend aucun thon génétique dans les madragues situées à proximité de la zone méditerranéenne.

Il nous reste encore un dernier problème à résoudre: Une fois sa ponte achevée, le thon se disperse en quête d'aliments et, se montrant, moins dépendant des conditions termometriques, il envahit un secteur plus vaste. Est-ce alors que les individus atlantiques peuvent se confondre avec les méditerranéens? —

Ce problème, nous ne l'avons pas encore étudié en détail, mais nous essayerons de le résoudre dans de prochaines campagnes. Cependant, je crois plutôt, et d'une façon générale, à une séparation des deux groupes de thons. Les thons qui, après avoir pondu en face des côtes de Cadix, s'en vont vers l'Atlantique, doivent être les mêmes que ceux que nous retrouvons dans la mer Cantabrique et même plus au Nord s'ils y trouvent des conditions favorables et d'abondants aliments.

D'un autre côté, les individus erratiques de la mer d'Alboran s'en vont pondre en Méditerranée et émigrent vers l'Ouest, peut-être dans la secteur décrite par Roule, près de la Sardaigne méridionale, de la Sicile et de la Tunisie.

Pour compléter notre travail nous fournissons une bibliographie sur thon, qui pourra être complétée dans les années suivantes.

Amico, F. Carlos D' ; Duca d'Ossada: Osservazioni pratiche intorno la pesca, il cammino dei tonni. Messina 1816.

Ancona, V. D': La pesca del tonno del Quarnero. Rivista marittima. Roma 1925.

Angotzi, Francesco: L'industria delle tonnare in Sardegna. Bologna 1905.

Aristoteles: Historia Animalium.

Athanassopoulos: Sur les thonnidés en Grèce. Comp. rend. Ac. Scien. Sept. 1923.

— Note complémentaire sur les thonnidés en Grèce (Mediterranée orientale). Bull. Inst. Ocean. Monaco 1924.

Bellón, Luis: Como se descuartiza el atún. Bol. de Pescas. 1925.

— Preparación de conservas de atun. La cocción de la carne. Bol. de Pescas. 1925.

— La industria del atun en España. Result. de las Camp. real. por acuerd. internacionales no. 3. 1926.

Berthelot, Sabin: Études sur les pêches maritimes dans la Méditerranée et l'Ocean. Paris 1868.

Bounhiol, Jean Paul: Le régime du thon sur les côtes algériennes et dans la Méditerranée occidentale. Bull. trimest. Enseig. prof. et tech. des Pêches marit. 1911.

— Une théorie hydrodynamique des pseudo-migrations du thon commun (*Thynnus vulgaris* C. V.) dans la Méditerranée. Comptes rend. Ac. Scien. 1911.

Bourge, J.: La pêche du thon en Tunisie. Bull. trimestr. Enseig. prof. et tech. des pêches marit. 1909.

Bragança, Carlos de: Pescas maritimas. La Pesca do Atun no Algarve em 1898. Result. Invest. Scient. feitas a bordo do yacht »Amelia«. Lisboa 1899.

Buen, Fernando de: Datos para la estadistica de pesca en las costas vascas (1918). Bol. de Pescas 1920.

— Costa Sud-atlántica y Canarias. La pesca marítima en España en 1920. Bol. de Pescas 1922.

— Biologie du thon, *Orcynus thynnus* (L.). Rapport preliminaire sur la croisière de l'»Almirante Lobo« et le Principe Alberto de Mónaco. Bull. Comm. inter. pour l'Expl. scient. Mer Méditerr. no. 10. 1924.

— Biologia del atun, *Orcynus thynnus* (L.). Result. de las Camp. realizadas por acuerdos inter. no. 1. 1925.

— Catálogo ictiológico del Mediterráneo español y Marruecos. Result. de las Camp. realizadas por acuerdos intern. no. 2. 1926.

Buen, Odon de: Les migrations du thon (*Orcynus thynnus*) sur les côtes atlantiques du Sud de l'Espagne. Comp. Rend. Acad. Scien. 1924.

Cetti, Francesco: Storia naturale della Sardegna. Tomo III, Anfibi e Pesci di Sardegna. Sassari 1777.

Cuvier y Valenciennes: Histoire Naturelle des Poissons. Tome VIII. Paris 1831.

Delgado, Juan: Baleares. La pesca maritima en España en 1920. Bol. de Pescas.

Dresslar, Fl. B. et B. Fesle: A review of the mackerels of America and Europe. Bull. U. S. Fish Commission 1889.

Duge, F.: Der Tunfischfang in der Nordsee. Jahresb. über die Deut. Fischerei 1924. 1925.

— Thunfischfang in den norwegischen Fjorden. Der Fischerbote. 1925.

— Das Thunfischproblem. Der Fischerbote. 1926.

Ehrenbaum, E.: Scombriformes. Rep. Danish Ocean. exp. 1924.

Fernandez, Cesareo: Anuario de la Comision Permanente de Pesca. 1869.

Frade, F.: Sur l'anatomie de deux poissons scombériformes: *Thunnus thynnus* (L.) et *Auxis thazard* (Lacép). Bull. Société Port. Scien. Nat. X. no. 1. 1926.

Gamberini, E.: Monografia Marittima. La pesca del tonno. 1918.

Gourret, Paul: Recherches statistiques sur la pêche du thon dans le golfe de Marseille. Ann. Musée d'Hist. Nat. de Marseille III. 1889.

— Examen de la parure de quelques Poissons comestibles du Golfe de Marseille. Trav. zool. appl. Deux année 1890. Ann. Musée d'Hist. Nat. de Marseille.

— Statistique de la pêche du thon, pendant les années 1889, 1890, 1891. Ann. Musée d'Hist. Nat. de Marseille. 1893.

Heldt, H.: Le thon commun en Mer du Nord (*Orcynus thynnus* L.). Not. et Mémoire no. 22. Off. Scient. et Tech. des pêches marit. 1923.

— Resumé de nos connaissances actuelles sur le thon rouge, *Thunnus thynnus* (L.). Bull. St. ocean. de Salammbó, no. 5. 1926.

Kishinouye, Kamakichi: Contributions to the Comparative study of the so-called Scombroid fishes. Journ. Coll. of Agric. Imper. Univ. of Tokyo. 1923.

— Notes on the development of Plecostean fish. Suisan Gakkwai Ho. IV. 1926.

Kitahara, T.: Scombridae of Japan. Journal of the Fisheries Bureau. 1897.

Lorini, P.: Ribanje i ribarske sprve pri istocnim obalama Jadranskoga mara. Vienna 1903.

Lleó, Jose Maria: Costas de Cataluña. La Pesca Maritima en España en 1920. Bol. de Pescas . 1923.

Mantia, Vito La: Le tonnare in Sicilia. Palermo 1901.

Marchesetti, C.: La pesca lungo le coste orientali dell'Adria. Trieste 1882.

Marhadour, Le: L'avenir de la pêche hauturière du thon dans la Méditerranée. VI. Congrès Nat. Pêch. Mar. Tunis 1914. 1914.

Masterman, A. T.: On the skeleton of the tunny. Rep. Fish. Board f. Scotland. 1894.

Meek, A.: The migrations of fish. London 1916.

Miranda, Alvaro: El arte de pesca »almadaba«. Bol. de Pescas 1925.

Neuparth, A. E.: Subsidios para o estudo dos peixes imigrantes nas nossas costas de Portugal. Atum. A Pesca Maritima 1923.

— Les variations de rendement des madragues portugaises. Comm. Int. pour l'Expl. de la mer 1923.

Ninni, E.: Le comparse del tonno nel mare e nelle lagune di Venezia e revisione del gruppo »tonni« per l'Adriatico. Boll. R. Comit. Talass. Italiano, no. 69—70. 1921.

— La migrazione del tonno nei mari di Levante. Boll. R. Comit. Talass. Italiano. no. 74. 1922.

Parona, Corrado: La pesca maritima in Liguria. Atti. Soc. ligust. di Sc. nat. e Geogr. IX. 1898.

— Il tonno e la sua pesca. R. Commt. Talass. Italiano. Mem. LXVIII. 1919.

Pavesi, Pietro: L'industria del tonno in Italia. Relaz. Com. Reale per le Tonnare. Atti. Min. Agr. Ind. e Commercio 1889.

La Pêche du thon en Tunisie, La Pêche Maritime, no. 358. 1925.

Roule, Louis et Thoulet, J.: Rapport sur le litige pendant entre les propiétaires des thonnaires de Porto Paglia et Porto Scuso et la Societé Anonyme des Mines de Malfidano. Paris 1912.

Roule, Louis: Etude complémentaire sur la migration et le détournement des thons (*Orcynus thynnus*) dans la région des thonnaires de Porto-Plagia et Porto-Scuso. Paris 1913.

— Observations sur la migration reproductive du thon commun (*Orcynus thynnus* L.). Bull. Museum d'Hist. Nat. 1913.

— Étude préliminaire sur la biologie et la pêche du thon commun *Orcynus thynnus* (L.) dans la Méditerranée occidentale. VI[e] Congrés Nat. Pêches maritimes. Tunis 1914.

— La biologie et la pêche du thon dans la Méditerranée occidentale. Revue générale des Sc. pures et appliquées 1914.

— Traité raisonné de la pisciculture et des pêches. Paris 1914.

— Sur la migration et la pêche du thon (*Orcynus thynnus* L.) sur nos côtes méditerranéennes. Comp. Rend. Ac. des Scien. 1916.

— Observations sur la sténothermie du thon commun. Comp. Rend. Soc. de Biologie 1916.

— Études sur les aires de ponte et les desplacements périodiques du thon commun la Méditerranée occidentale. Ann. Inst. Océan. VII, fasc. VII. 1917.

— La disparition périodique du thon (*Orcynus thynnus* L.) dans le golfe de Lion pendant l'année 1916. Bull. Mus. d'Histoire Nat. 1917.

— Sur l'habitat du thon (*Orcynus thynnus* L.) et ses déplacements littoraux dans la Méditerranée occidentale française. Comp. Rend. Ac. des Scien. 1917.

— Considération sur la biologie du thon commun (*Orcynus thynnus* L.). Bull. Inst. Ocean. 1918.

— Remarques sur quelques particularités biologiques des scombridés de nos côtes. Bull. Soc. Zool. de France. 1919.

— Sur les changements périodiques d'habitat du thon commun (*Orcynus thynnus*) et sur leur liaison avec les conditions de milieu. Comp. rend. Acad. Scien. 1921.

— Les poissons migrateurs, leur vie et leur pêche. Paris 1922.

— Considérations sur l'œcologie abyssale des alevins de thon. Comm. Int. Expl. de la Mer. 1923.

— Étude sur les déplacements de la pêche du thon (*Orcynus thynnus* L.) en Tunisie et dans la

Méditerranée occidentale. Not. et Mem. no. 39. Off. Sc. et Tech. des Pêches Maritimes, 1924; et Bull. St. Ocean. de Salambó 1924.

— Sur les déplacements du Thon rouge (*Orcynus thynnus* L. ou *Thunnus thynnus* L.) dans le bassin occidental de la Méditerranée. Comp. rend. Ac. des Scienc. 1926.

Salas, Javier de y Francisco Garcia Sola: Memoria sobre la industria y legislación de pesca, que comprende desde el año 1870 al 1874, redactada de orden superior a propuesta de la Comisión Central. 1876.

Sanzo, Luigi: Uova e larve di Scomberoidi. Riv. mensidi Pesca e Hidrobiologia. 1910.

— Studi sulla biologia del tonno (*Orcynus thynnus* L.). Riv. mens. di Pesca e Idrobiologia. 1910.

Sanez Regnart, Antonio: Diccionario histórico de las artes de la pesca nacional. I. 1791.

Scotto, Rodolfo: Notizie ed appunti sulla pesca del tonno. Savona 1900.

Sella, M.: Caratteri differenziali dei giovani stadi di *Orcynus thynnus* Ltkn., *O. alalonga* Risso *Auxis bisus* Bp. Reale Ac. Naz. dei Lincei. 1924.

— Strutture ed attacchi tendinei dei miosetti e del setto laterale dei Teleostei. R. Comit. Talass. Memoria CXIII. 1925.

— Le migrazioni dei tonni studiate per mezzo degli ami. R. Accad. Naz. dei Lincei. 1926.

— Altri fatti sopra le migrazioni dei tonni accertati per mezzo degli ami. R. Accad. Naz. dei Lincei. 1926.

Sicher, Enrico: I pesci e la pesca nel Compartimento di Catania. Atti. Soc. Accad. Gioenia di Sc. Nat., ser. 4 , XI. 1898.

Smitt, F. A.: A history of Scandinavian Fishes. 1892.

Starks, E. C.: The osteology and mutual relationship of the fishes belonging to the family Scombridae. Jour. of Morphology. 1910.

Targioni-Tozzetti, Adolfo: La pesca del tonno. Ann. Minist. Agric. Ind. e Comm. I., 1872.

Notes et Bibliographie sur la Biologie de la Sardine.

Par Fernando de Buen.
Docteur des Sciences.
Chef du Département de Biologie appliquée à la Direction Générale des Pêches.

Sur les côtes de l'Europe il n'existe qu'une seule espèce de sardine, la *Sardina pilchardus* (Walbaum). On avait bien essayé (Chabanaud, 1925) de la séparer en deux espèces, l'une méditerranéenne et l'autre atlantique, mais les caractères distinctifs ne semblent pas suffisants pour cela.

A mon avis (1926) on pourrait isoler deux formes, constituées par les races décrites par Fage (1920) en tenant compte des variations et de la moyenne du nombre des vertèbres.

En acceptant ce critérium, nous pouvons distinguer dans une même espèce les formes et races suivantes:

Sardina Antipa 1906.
Sardina pilchardus (Walbaum 1792)
forma *pilchardus* Walbaum 1792
race de la Manche — Fage 1920
race du Golfe de Gascogne — Fage 1920
race méridionale — Fage 1920
forme *sardine* Asso 1801
race septentrionale — Fage 1920
race méridionale — Fage 1920.

La race *pilchardus* est exclusivement atlantique et la forme *sardine* seulement méditerranéenne.

La distribution géographique diffère de celle signalée par Regan (1916) pour les deux sous-espèces qu'il admet, à cause du différent nombre de branchiospines sur le premier arc branchial.

Selon Regan la sous-espèce typique de la *Sardina pilchardus* s'étend jusqu'au Cap Saint Vincent du Portugal, alors que la sous-espèce *sardine* est trouvée dans la Méditerranée, la mer d'Espagne, les îles Canaries et Madère.

Il serait intéressant d'entreprendre une étude systématique et biologique sur les sardines qui habitent les îles Canaries et Madère, où peut être pourrait on découvrir des formes et des races nouvelles s'adaptant à des conditions spéciales.

Il est probable que la sardine se déplace quelque peu au moment de sa ponte sans, cependant, s'éloigner en groupes nombreux de la côte. A ce point de vue, les individus pêchés aux Canaries, et ceux qui vivent dans les eaux de l'Ile de Madère, forment nécessairement un groupe complètement isolé de ceux qui habitent le littoral de l'Europe.

Je n'ai pas l'intention de passer en revue les connaissances actuelles concernant la biologie de la sardine. Ceux qui désirent en connaître les détails peuvent consulter les ouvrages indiqué à la fin de ces notes. Je prétends seulement résumer les problèmes que nous offre l'étude de la sardine des côtes d'Espagne. Plusieurs de ces problèmes se trouvent déjà résolus; pour d'autres, j'ai choisi les solutions les plus logiques jusqu'à ce que de nouvelles investigations nous démontrent par des données plus précisés que notre interprétation était erronée.

Si l'on entreprenait un travail de documentation sur le problème de la sardine, qui présente un si grand intérêt pour l'Europe méditerranéenne et occidentale atlantique, il faudrait résumer en détail les œvres déjà publiées. Pour le moment, nous nous contenterons d'un coup d'œil rapide sur la biologie de cet intéressant clupe et sur les causes probables de ses courtes migrations.

En Méditerranée, et aussi en mer d'Espagne, tant la côte sur l'Algarve, que sur le littoral de l'Espagne et sur la côte du Maroc, au moins jusqu'à Tanger, il est possible de suivre pas à pas l'évolution de la sardine depuis l'œuf fécondé jusqu'à l'adulte déjà agé.

L'embryon qui se forme dans la phase vésiculée (F. de Buen 1927 p. 47) et la larve extrêmement transparente, vivent librement en pleine mer, puis s'approchent de la terre pour s'initier à une vie plus sédentaire. Les jeunes sardines commencent par se colorer (phase métamorphique ou chromogénique) puis deviement sexuées (jeune et puis adulte).

Dans l'Atlantique, plus au Nord, principalement sur les côtes de Galice, et aussi dans la region Cantabrique, les individus arrivent plus tard, déjà pigmentés et avec un corps d'aspect normal, donc dans la phase jeune. Ils arrivent sur la côte de Galice à une âge plus avancé que sur le littoral cantabrique. De 1056 sardines mesurées à Vigo, la plus petite avait déjà 92 millimètres. A Santander, j'ai mesuré des exemplaires de 75 millimètres d'un poids de 2gr40 et d'un volume de 2 cc et qui, sans doute, n'étaient pas les plus petits.

Ces remarques n'ont qu'une valeur relative et nous desirons envisager les conditions générales.

Nous savons qu'en Galice on a capturé, à certaines années déterminées, des sardines toutes petites, et cela est dû aux conditions favorables qui avaient permis

leur arrivée précoce sur ces côtes; normalement en Galice les plus petits exemplaires (que l'on y appelle parrocha) mesurent déjà une dizaine de centimètres.

Quelles sont les causes de cette première migration vers la côte? — Elle est normale dans la Méditerranée et la mer d'Espagne, et se produit au moment du changement critique dans la vie des poissons, à la phase métamorphique ou dromogénique; elle est retardée, mais pas dans toutes les années, dans l'Atlantique (plus retardée en Galice que sur les côtes cantabriques).

Les petites sardines chassent alors avidement le plancton de taille assez grande; leur croissance, rapide, demande une alimentation très active, et leur arrivée à la côte en bancs coïncide avec l'abondance de formes larvaires ou adultes planctoniques.

La température ne paraît pas avoir de l'influence sur elles; les petites sardines résistent parfaitement bien à la basse température de l'eau en hiver; elles arrivent à Vigo dans les premiers mois de l'année, mêlées aux *Clupea sprattus* L. Elles arrivent aussi en grandes quantités dans les saisons plus chaudes.

Le lieu de la ponte des adultes est sûrement éloigné des côtes dans la region de Galice, plus proche près des côtes Cantabriques et encore plus rapproché en Méditerranée.

Dès que la sardine est près de la côte, sa croissance se fait plus lentement le corps devient plus gros et la graisse s'accumule en vue de la première ponte, qui a lieu en plein hiver.

A Vigo, mâles et femelles, vident leurs organes sexuels à partir du mois de Décembre, jusqu'en Mars (F. de Buen 1925, 1927), à Santander (F. de Buen 1927) cette opération a lieu à peu près aux mêmes dates.

A Malaga (Méditerranée) nous avons pu suivre pas à pas l'évolution sexuelle annuelle des adultes, qui se réalise entre les dates suivantes:

Avril à Août: État sexuel à peine indiqué, ou en évolution lente.
Septembre à Octobre: Maturité rapide.
Novembre à Mars: Ponte.

En comparant l'évolution sexuelle avec la température des eaux on voit que la température la plus haute coïncide avec la fin de la maturité; celle ci est lente en Août, même une haute température de 17° à 18° le froid ne nuit à pas la rapidité de la maturité et la ponte peut avoir lieu à des températures plus basses, de 11° à 12°.

Dans l'Atlantique (Galice) l'évolution de la maturité est semblable et ses variations coïncident parfaitement avec l'engraissement.

Entre les mois d'Avril à Mai la sardine de Galice commence à engraisser, la croissance de ses organes sexuels débute en Octobre et devient rapide en Novembre et Décembre. La ponte commence à ce moment.

Avant la maturité sexuelle, pendant la croissance rapide des testicules et ovaires (avant les mois d'Octobre et Novembre), la sardine de Galice augmente en taille et accumule des graisses de réserve. Ce phénomène est bien connu des fabricants de conserves.

Les graisses accumulées depuis Avril ou Mai commencent à être consommées au début de la maturité sexuelle, en Octobre ou Novembre.

Par conséquent, nous pouvons distinguer deux moments dans le cycle annuel de la sardine adulte: engraissement rapide à proximité de la côte, suivi de la maturité sexuelle dans un milieu à température élevée, puis ponte immédiate qui coïncide avec la saison de l'année où la température est la plus basse.

A l'approche de la ponte, une courte migration a lieu; les sardines dont la maturité s'achève sur les côtes de la Galice, se déplacent vers le Sud, celles qui vivent sur le littoral de la province espagnole d'Huelva et de l'Algarve, s'en vont vers l'Ouest, et à la fin de la saison elles abondent près de Cadix.

Quelle est, au moment de la ponte, la cause de ses déplacements? Près de la côte, les sardines recueillent dans leurs branchiospines, larges et minces, formant une cloison de filtration de chaqu côté de la cavité buccale, le plancton néritique jusqu'au commencement de leur maturité sexuelle; puis, pour des causes physiologiques, leur voracité cesse, et leur appareil digestif ne se trouve plus alors dans des conditions normales. Il y a donc lieu, au moment de la ponte, que la température baisse notablement et que la proportion d'Oxygène dissous dans l'eau augmente.

En dehors de ces variations,-dans le cours de chaque année la sardine, par des tactismes spéciaux, abonde ou se fait rare dans les zones d'eau peu profonde.

Chaque 24 heures on observe des déplacements verticaux. Pendant la nuit, au point du jour et au coucher du soleil, on pêche la sardine à la surface de l'eau et plus profondément pendant la journée quand les rayons du soleil pénétrent dans l'eau avec la plus grande intensité. Ce phénomène nous signale un héliotactisme négatif, avec un optimum au crépuscule.

Dans un de ses ouvrages si intéressants, Bounhiol (1914) montre une concordance notable entre l'abondance de la sardine et le moment où se préparent des orages cycloniques, et il attribue ce fait à des déplacements verticaux de faible amplitude.

Albert de Monaco (Prince): La pêche de la sardine sur les côtes d'Espagne. Rev. scientifique, no. 17, tome 39. 1887.

Anderson Smitt, W.: Report on Spanish Sardines. Ann. Rep. Fish. Board for Scotl. Part III. 1892.

Antipa, G.: Die Clupeiden des Westlichen Teiles des Schwarzen Meeres und der Donaumundungen Denks. Mathem. Naturw. Klass. Kaiserl. Akad. Wissenschaft. Bd. LXXVIII. 1905.

Bietrix: L'œuf de la sardine. Annexe A. Rapp. à M. le Ministre de l'Inst. publ. sur la fonction. du Lab. de Concarneau en 1889 et sur la sardine. Journ. d'anat. et de physiologie. 1890.

Blin: Note sur l'alimentation de la sardine. Euterpes et sardines. Bull. Soc. Zool. de France. T. XLVIII. 1923

Bounhiol, J. P.: Sur la determination de l'âge de la sardine Algérienne. Comp. rend. Acad. des Sciences. 1912.
— Sur la reproduction de la sardine Algérienne. Comp. rend. Acad. des Sciences. 1913.
— Nouvelles observations sur la reproduction de la sardine Algérienne. Comp. rend. Acad des Scien. 1913.
— Notes biologiques sur la sardine algérienne. De l'influences de quelques facteurs physiques (Température, tension, electrique) sur les déplacements verticaux de la sardine algérienne. VI Congr. nat. des pêches maritimes. Tunis 1914.
— Sur l'interprétation des sillons d'acroissement inscrits sur les écailles des poissons périodiques. Comp. rend. des seances de la Soc. de Biologie. Tome LXXIX. 1916.
— Le dimorphisme sexuel chez la sardine (*Alosa sardina* L.) des côtes d'Algérie. Comp. rend. des sean. de la Soc. de Biologie. T. LXXX. 1917.
Buen, Fernando de: Instrucciones para el e studio de los Clupeidos. Bol. de Pescas del Inst. españ. de Oceanografia. Enero 1919.
— Algunos datos sobre la sardina de Vigo (*Clupea pilchardus* Walb.) (Julio, Agosto y Septiembre de 1918). Bol. de Pescas del Inst. españ. de Oceanografia. Febrero 1919.
— Métodos seguidos en la investigación de las escamas de la sardina (*Clupea pilchardus* Walb.). Bol. de Pescas del Inst. españ. de Oceanografia. Febrero 1919.
— Costa sud-atlántica y Canarias. La pesca maritima en España en 1920. Boí. de Pescas del Inst. españ. de Oceanografia. Diciembre 1922.
— La biologie de la sardine en Galicie (Espagne). Comp. rend. Acad. des Sciences. 1924.
— Estudio de la edad por las escamas en sardinas (*Clupea pilchardus* Walb.) de Vigo. Notas y Resumenes del Inst. españ. de Oceanografia. Serie II, no. 8. 1925.
— Une mutation de la *Sardina pilchardus* (Walbaum) Bull. Soc. Zool. de France. Tome LI. 1926.
— Catalogo ictiológico del Mediteráneo español y Marruecos. Resul. de las Camp. raelizadas por acuer. internacionales 1926.
— Notas preliminares sobre la biologia de la sardina. Notas y Resúmenes del Inst. españ. de Oceanografia. Serie II, no. 15. 1927.
Buen, Odon de: Datos para la fauna de la costa catalana. An. de Pesca y Estadistica 1910.
— La pesca maritima en España en 1920. Ideas generales y resúmen. Bol. de Pescas del Inst. españ. de Oceanografia. 1924.
Cepede, C.: Contribution à l'étude de la nourriture de la sardine. Comp. rend. Acad. des Sciences 1907,
— Quelques remarques sur la nourriture de la sardine. Comp. rend. Acad. des Sciences 1907.
— La nourriture des sardines adultes de Saint-Sebastien. V. Congr. nat. des pêches maritimes. Les Sables d'Olonne. t. I. 1910.
Chabanaud, Paul: Sur les Clupéides du genre *Sardina* Antipa et de divers genres voisins. Bull. Soc. Zool. de France. Tome LI. 1926.
Cligny, A.: La sardine dans le Pas-de-Calais. VI. Congr. nat. des pêches maritimes. Tunis 1914.
Cunningham, J. T.: Marketable Fishe. London 1890.
— The reproduction and growth of the Pilchard. Journ. Marine Biolog. Association. Vol. II. 1891—1892.
— The life-history of the pilchard. Journ. Marine Biolog. Association. Vol. III. 1893—1895.
Dantan, L.: Notes ichthyologiques. Arch. Zool. exper. et generale. 4 série, t. III. 1905.
Ducloux, X.: La pêche en Espagne. Etat actuel de cette industrie dans les provinces maritimes de Vigo et de Villagarcia. Bull. de la Marine Marchande. t. III. 1901.
Ehrenbaum, E.: Eier und larven von Fischen. Nordisches plankton 1909.
Fabre-Domergue et Bietrix: Sur l'existence et le developpement des œuf de la sardine dans les eaux de Concarneau. Comp. rend. Acad. des Scien. 1896.

Fage, Louis: Recherches sur la biologie de la sardine (*Clupea pilchardus* Walb.). I. Premières remarques sur la croissance et l'âge des individus, principalement en Méditerranée. Arch. Zool. exper. et generale. t. 52. 1923.

— Rapport sur la sardine. Off. Scient. et Tech. des pêches maritimes. Notes et Memoires, no. 1. 1920.

— Emgraulidae. Clupeidae-Report on the Danish Ocean. expedition. Vol. II. 1920.

Fage, Louis et R. Legendre: Teneur des sardines en eau et en matières grasses. Bull. Museum d'Hist. Nat. no. 2. 1914.

Gourret, P.: Topographie zoologique des étangs de Caronte, de Labillón, de Berre et de Bolmon Ann. Mus. Hist. nat. de Marseille. t. XI. 1907.

Hjort, Johan: Den Franske industris kamp mot de Norske sardiner. Saertryk av Aarsberetning Vedk. Norges Fiskerier. 4. Hefte 1912. 1913.

Hoek, P. P. C.: Les Clupéides (le hareng excepté) et leurs migrations. II. La sardine (*Clupea pilchardus*, Walb.). Conseil. Perm. intern. pour l'expl. de la mer. Rapp. et Procès-verbaux des reunions. Vol. XVIII. 1914.

Holt, Ernest W. L.: Recherches sur la reproduction des poissons osseux principaement dans le golfe de Marseille. Ann. Mus. Hist. nat. de Marseille. t. V. 1899.

Mader, C. C.: Recherches sur la sardine du Golfe de Gascogne. Bull. St. Biol. d'Arcachon. XII. année. 1909.

Marion, A. F.: Recherches sur la sardine de la Méditerrannée. Ann. Mus. Hist. nat. de Marseille. t. III. 1889.

— La sardine sur les côtes de Marseille durant la Campagne de 1890—1891. Ann. Mus. Hist. de Marseille. t. IV. 1891.

Navarro, Francisco de P.: Estudios sobre los Clupéidos de Baleares. I. Estados jovenes de la sardina (*Clupea pilchardus* Walb.). Notas y Resúmenes del Inst. españ. de Oceanografia. Serie II, no. 9. 1926.

Neuparth, A. E.: Consideraçoes sobre a abundancia e escanez da sardinha nas costas sul de Portugal e de Espanha. A Pesca Maritima. Julho de 1923.

Odin, A.: Histoire de la pêche de la sardine en Vendée et sur les côtes les plus voisines. Rev. Scien. nat. de l'Ouest. 1895.

— Recherches sur les relations apparentes du rendement de la pêche de la sardine aux Sables-d'Olonne (Vendée), avec les variations météorologiques survenues sur cette côte depuis 1871. Bull. Soc. centr. Aquic. et pêche. t. VIII. 1896.

Pouchet, G.: La question de la sardine. Revue scientifique. 3 serie, 24 année, núm. 24. 1887.

— Rapport à M. le Ministre sur le fonctionnement du Laboratoire de Concarneau. Enquêtes et documents relatifs à l'enseignement superieur. XXV. Paris 1888.

— Le régime de la sardine sur la côte océanique de France en 1887. Comp. rend. Acad. des Sciences. 1888.

— Le régime de la sardine en 1888 sur la côte Bretonne. Comp. rend. Acad. des Sciences. 1889.

— Sur l'œuf de la sardine. Compt. rend. Acad. des Sciences. 1889.

— Sur la croissance de la sardine océanique. Comp. rend. Acad. des Sciences. 1889.

— Sur des graphiques representant le régime de la sardine. Comp. rend. des séanc. de la Soc. de Biologie. 1889.

— Rapport à M. le Ministre de l'Instituction publique sur le fonctionnement du Laboratoire de Concarneau en 1889 et sur la sardine. Journal d'anatomie et de phisiologie. 1890.

— Nouvelles observations sur la sardine océanique. Comp. rend. Acad. des Sciences. 1891.

— Sur le régime de la sardine océanique en 1890. Comp. rend. Acad. des Sciences. 1891.

— Rapport à M. le Ministre de l'Instruction publique sur le fonctionnement du Laboratoire de Concarneau en 1890 et sur la sardine. Journ. d'Anatomie et de physiologie. 1891.

Pouchet, G. et Bietrix: Sur des Sardines présentant des œufs à maturité. Comp. rend. des séanc. de la Soc. de Biologie. 1892.

Pouchet, G. et de Guerne: Sur la nourriture de la sardine. Comp. rend. Acad. des Sciences. 1887.

Raffaele, Fed.: Le uova gallegianti e le larve dei Teleostei nel Golfo di Napoli. Abdruck aus des Mitt. aus der Zool. Station zu Neapel. 1888.

Redeke, H. C.: Zur Naturgeschichte der Sardelle. Mitt. Deutsch. Seefischerei-Ver. 1916.

Regan, C. Tate: The British fishes of the Subfamily Clupeinae and related species in other seas. Ann. and Magaz. of Nat. Hist. Ser. 8, Vol. XVIII. 1916.

Ridewood, W. G.: On the cranial osteology of the Clupeoid fishes. Proc. Zool. Soc. London 1904.

Rodriguez, Benigno: La sardina de la provincia de Santander. Anuario de Pesca y Estadístico. 1908.

Russo, Achille: Studí sulla pesca nel golfo di Catania. Boll. di Pesca, di piscicol. e di idrobiologia. 1925.

Sauvage, H. E.: Examen de l'état de maturité sexuelle de quelques poissons de mer. Ann. Stat. aquic. de Boulogne-sur-mer. 1893.

Steveur, A.: Materialien zu einer naturgeschichte der adriatischen sardine. Österr. Fischereizeitung. 1908.

Storrow, B.: The age and growth of the Pilchard. Dove Marine Labor. Culler. Northum. New Series IV. 1915.

Swithinbank, H. et G. E. Bullen: The scientific and economic aspects of the cornish pilchard fishery. I. Food and Feeding Habits of the Pilchard in Coastal Waters. Mera Publications. 1913.

Vaillant, Leon et Henneguy: Rapport presenté au Comité consultatif des pêches. Annexe no. 1. Rapp. gén. au Ministre de la Marine et des Colonies sur la pêche de la sardine. Rev. marit. et colon. 1888.

Études et remarques concernant les Harengs de l'Atlantique et de la Manche Occidentale.

Par J. le Gall.
Chef du Laboratoire de l'Office des Pêches Maritimes à Boulogne-sur-meer.

Les données suivantes concernent des mensurations de harengs pêchés dans l'Atlantique et la Manche Occidentale en 1925 et 1926. Elles apportent une contribution française à l'étude de ces poissons encore mal étudies. Je me suis borné dans ces quelques notes à exposer les indications concernant l'étude des écailles, la maturité, la croisance, en y joignant des remarques sommaires que nos recherches m'ont suggéré.

Atlantique.

Date de capture. 11 Octobre 1925.
Lieu de capture. Baie de Douarnenez.
Engin: Senne. 6 exemplaires examinés.

Taille et âge.

Anneaux d'hiver: Classe:	21	22	23	24	25	26	Total
2	2	..	..	..	..	..	2
3	..	..	..	1	1	2	4
Total...	2	0	0	1	1	2	6

Maturité.

II	1	..	..	..	..	..	1
III	1	..	..	..	..	..	1
IV	..	..	..	1	..	2	3
V	..	..	..	..	1	..	1
Total...	2	0	0	1	1	2	6

Croissance.

Classe:	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	Total
L 1	4	..	..	2	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	6
L 2	..	..	..	..	..	2	..	..	2	..	2	..	..	..	..	..	6
L 3	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	2	1	1	2	..	..	6
L 4	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	1	2	4

Observations. Harengs faisant partie d'un banc dont les individus parviendront à leur maturité fin de Novembre—début de Décembre. Majorité de harengs de 4 ans (à 3 anneaux d'hiver). Harengs de 2 ans (3 anneaux d'hiver) matures pour la 1ère fois. Taille à 3 ans: 25 cms.

(Exemplaires en nombre insuffisant pour des conclusions précises).

Date de capture: 8 Juillet 1926.
Lieu de capture. Audierne.
Engin de pêche: Filets dérivants. 50 exemplaires examinés.

Taille et âge.

Anneaux d'hiver: Classe:	20	21	22	23	24	25	26	27	Total
1	..	..	..	..	..	..	..	..	..
2	1	2	2	..	..	..	..	..	5
3	..	..	1	2	2	..	..	..	4
4	..	..	..	3	5	4	5	..	17
5	..	..	..	..	1	5	5	2	13
6	..	..	..	..	..	2	3	..	5
7	..	..	..	..	..	..	2	..	2
Mauvaises	..	..	..	1	1	1	1	..	4
	1	2	3	6	8	12	16	2	50

Age: Majorité de 4 an. d'hiver. Taille { Moyenne: 24,6. / Mode: 26. (après correct.: 25).

Maturité.
Harengs au Stade II de J. Hjort.

Croissance.

W.R. = Anneaux d'hiver.
Y.C. = Année de naissance.

A la première année: L. 1.

W. R.	Y. C.	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Total		
2	1924	..	..	1	..	2	..	..	1	1	..	..	5		
3	1923	..	1	..	..	..	..	1	..	..	..	..	2	2 douteuses	
4	1922	..	..	2	3	6	1	1	1	1	..	1?	14	3	—
5	1921	1	..	1	4	4	1	1	..	..	..	..	12	1	—
6	1920	1	..	1	1	..	..	1	..	..	..	..	4	1	—
7	1919	..	..	..	2	..	..	..	..	..	..	..	2		
	Total...	2	1	5	10	10	2	4	2	2	..	1?	39		

Mode vrai et rectifié: 10.
Moyenne: 10,98.

A la deuxième année: L. 2.

W. R.	Y. C.	13	14	15	16	17	18	19	20	21	Total		
2	1924	..	..	..	..	3	..	..	2	..	5		
3	1923	..	..	..	..	1	..	2	..	..	3	1 douteuse	
4	1922	1	..	1	2	3	1	3	3	1	15	2	—
5	1921	1	..	1	2	5	2	1	..	..	12	1	—
6	1920	1	..	1	..	1	..	1	..	..	4	1	—
7	1919	..	..	1	1	..	..	..	..	..	2		
	Total...	3	0	4	5	13	3	7	5	1	41		

Mode vrai: 17.
Mode rectifié: 18.
Moyenne: 17,4.

A la troisième année: L. 3.

W. R.	Y. C.	17	18	19	20	21	22	23	Total		
2	1924	..	..	..	1	2	2	..	5	Taille mesurée	
3	1923	..	..	..	1	..	2	..	3	douteuses	
4	1922	1	1	1	..	4	5	3	15	2	—
5	1921	..	1	1	2	5	2	1	12	1	—
6	1920	..	..	1	1	1	1	..	4	1	—
7	1919	..	..	..	2	..	..	..	2		
	Total...	1	2	3	7	12	12	4	41		

Mode: 12.
Moyenne: 21,2.

A la quatrième année: L. 4.

W. R.	Y. C.	21	22	23	24	25	Total		
3	1923	..	1	1	1	..	3	bord libre de l'écaille	
4	1922	2	1	5	7	..	15	2 douteuses	
5	1921	1	2	6	2	1	12	1	—
6	1920	1	1	1	1	..	4	1	—
7	1919	..	2	..	..	..	2		
	Total...	4	7	13	11	1	36		

Mode vrai et rectifié: 23.
Moyenne: 22,98.

A la cinquième année: L. 5.

W. R.	Y. C.	23	24	25	26	Total	
4	1922	2	4	4	5	15	bord libre de l'écaille
5	1921	4	2	5	1	12	1 douteuse
6	1920	2	1	1	..	4	1 —
7	1919	2	..	..	..	2	
	Total...	10	7	10	6	33	

Mode vrai: 23—25.
Mode rectifié: 24.
Moyenne: 24,4.

A la sixième année: L. 6.

W. R.	Y. C.	23	24	25	26	27	Total	
5	1921	..	1	5	5	1	12	bord libre de l'écaille
6	1920	1	1	2	..	..	4	1 douteuse
7	1919	..	2	..	..	..	2	
	Total...	1	4	7	5	1	18	

Mode vrai et rectifié: 25.
Moyenne: 25,17.

Observations. Dans la région d'Audierne comme sur la côte Sud du Finistère, le hareng ne fait pas l'objet d'une pêche particulière. Ces poissons sont capturés dans les filets dérivants employés ordinairement pour la pêche à la grosse sardine de dérive ou au petit maquereau (mailles de 24 à 25 mms au carré).

La maille est trop étroite pour la capture des gros harengs et tout lot de hareng capturé dans ces conditions ne peut donner une idée exacte sur la constitution de la population harenguière dans ces parages. Une sélection est faite éliminant les gros poissons — de toute évidence les plus anciens.

L'étude de la croissance seule pourra donner quelques indications exactes et les observations faites présentent les mêmes caractèristiques que celles faites sur les harengs du Croisic, de Penmarch: soit:

Pendant la première année: croissance irrégulière, les variations de taille s'étalent sur une échelle allant de 7 à 15 centimètres, avec un maximum à 10 et 11 centimètres et variation qui ne peut être due qu'aux différentes conditions dans lesquelles se sont trouvées les jeunes larves pendant leur première année d'existence passée dans la région côtidale.

Ces variations deviennent plus régulières et de moindre importance quand le jeune hareng quitte la région cotidale et gagne les régions plus profondes:

à 2 ans, L. 2 est en moyenne: 17 cms 4, variant de 13 à 21 cms.
à 3 ans, L. 3 est en moyenne: 21 cms 2, variant de 17 à 23 cms.
à 4 ans, L. 4 est en moyenne: 22 cms 98, variant de 21 à 25 cms.
à 5 ans, L. 5 est en moyenne: 24 cms 4, variant de 23 à 26 cms.
à 6 ans, L. 6 est en moyenne: 25 cms 17, variant de 23 à 27 cms.

Un certain nombre de ces harengs présentent des écailles marquées par une croissance irrégulière, c'est à dire que la croissance pendant une période déterminée a été plus grande que pendant la période précédente:

$$L(n) - L(n-1) \qquad L(n-1) - L(n-2)$$

C'est le cas rencontré ici pour 11 harengs dont 4 de la classe 1922, 3 de la classe 1921, 3 de la classe 1920 et 1 de la classe 1919. Dans tous ces cas, c'est la croissance de la dernière année (de 1925 à 1926) qui est la plus marquée. Si bien que pour les harengs de la classe 1922, c'est L5—L4 qui est plus grand que L4—L3.

Exemples:

Numéro	W. R.	L1	L2	L3	L4	L5
22	4	16,6	21,2	22,7	23,8	25
33	4	12,1	20,2	23	24,3	26
37	4	11,3	17,1	21,7	23,8	25
42	4	13,2	20	23,4	24,5	26

C'est L6—L5 qui est plus grand que L5—L4 pour les harengs de la classe 1921

Numéro:	W. R.	L1	L2	L3	L4	L5	L6
26	5	7,4	13,5	18,5	21,3	22,9	25

L7—L6 plus grand que L6—L5 pour ceux de la classe 1920

Numéro	W. R.	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7
21	6	8,8	15,1	19,3	21,2	22,7	23,5	25
34	6	7	13,2	17,9	21,9	23,4	24,3	26

et L8—L7 plus grand que L7—L6 pour ceux de la classe 1919

Numéro:	W. R.	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8
44	7	10	16	20	22,2	23,3	24,3	25	26

La présence de ces écailles marquées est intéressante à noter. B. Storrow a déjà signalé cette même caracteristique pour les harengs de certaines régions:

Hovoth, Smalls et St. Yves en particulier et a conclu à une migration (il serait plus exact de dire un déplacement) plus étendue de ces harengs et qui les amenant dans un milieu océanique plus favorable à leur croissance, se traduirait sur l'écaille par une zone de croissance plus étendue.

Ces »migrations océaniques« de Storrow se retrouvent-elles chez les harengs de la baie d'Audierne?

C'est possible:

Ce sont en effet des harengs âgés: de 4, 5, 6 et 7 anneaux d'hiver qui présentent une zone de croissance irrégulière. Cette croissance irrégulière s'est manifestée chez tous les poissons »marqués« au cours de la même période de croissance soit de 1925 à 1926. Il est donc permis de croire que ces poissons ont pu se déplacer ensemble vers le large, et trouver des conditions océaniques favorisant cette croissance accentuée.

Cependant, il est un fait troublant: Un certain nombre de harengs d'un banc déterminé (11 sur 50 pour le cas présent) ont entrepris, sous certaines influences encore inconnues un déplacement vers le large, vers les eaux océaniques.

Dans l'esprit du naturaliste, ce banc forme une »entité« bien définie puisqu'il cherche à la distinguer par des caractères distincts des autres bancs de harengs. Il doit donc admettre que les mêmes conditions régissent le développement de cette entité et que les mêmes causes produisent les mêmes effects. Dans ces conditions, s'il y a une tendance migratrice chez les individus d'un certain âge faisant partie d'une population, pourquoi cette tendance ne se manifeste-t-elle pas chez tous les individus du même âge, ou en admettant qu'elle se soit manifestée, pourquoi ne s'inscrit-elle pas de la même façon par une zone de croissance plus marquée sur l'écaille?

Il est encore possible d'admettre que ce soit, non les harengs qui se dirigent vers les eaux océaniques, mais ces mêmes eaux, dont on connaît actuellement les déplacements variables suivants les années, qui viennent empiéter plus ou moins dans la région ou s'est établie la population de hareng. Il resterait encore à prouver, dans ces conditions, que les eaux océaniques sont particulièrement favorables à une croissance rapide du hareng.

Une autre hypothèse, basée uniquement sur l'état actuel de nos connaissances sur la biologie du Hareng nous paraît non seulement loisible, mais plus explicite.

Les bancs de harengs après la concentration de reproduction qui facilite la fécondation des éléments sexuels se dispersent la ponte accomplie. Le poisson qui s'est peu ou pas nourri pendant la maturation des glandes génitales est affamé. Il devient un prédateur vorace et pour ce fait prend la formation la plus adéquate, par petits groupes sensiblement de même taille. C'est la dispersion de nutrition sur laquelle nous connaissons bien peu de faits précis. Nous supposons que le hareng voyage à la recherche d'une nourriture convenable et abondante. Quelques rares jalons nous permettent parfois de repérer sa route. Ce sont par exemple les ras-

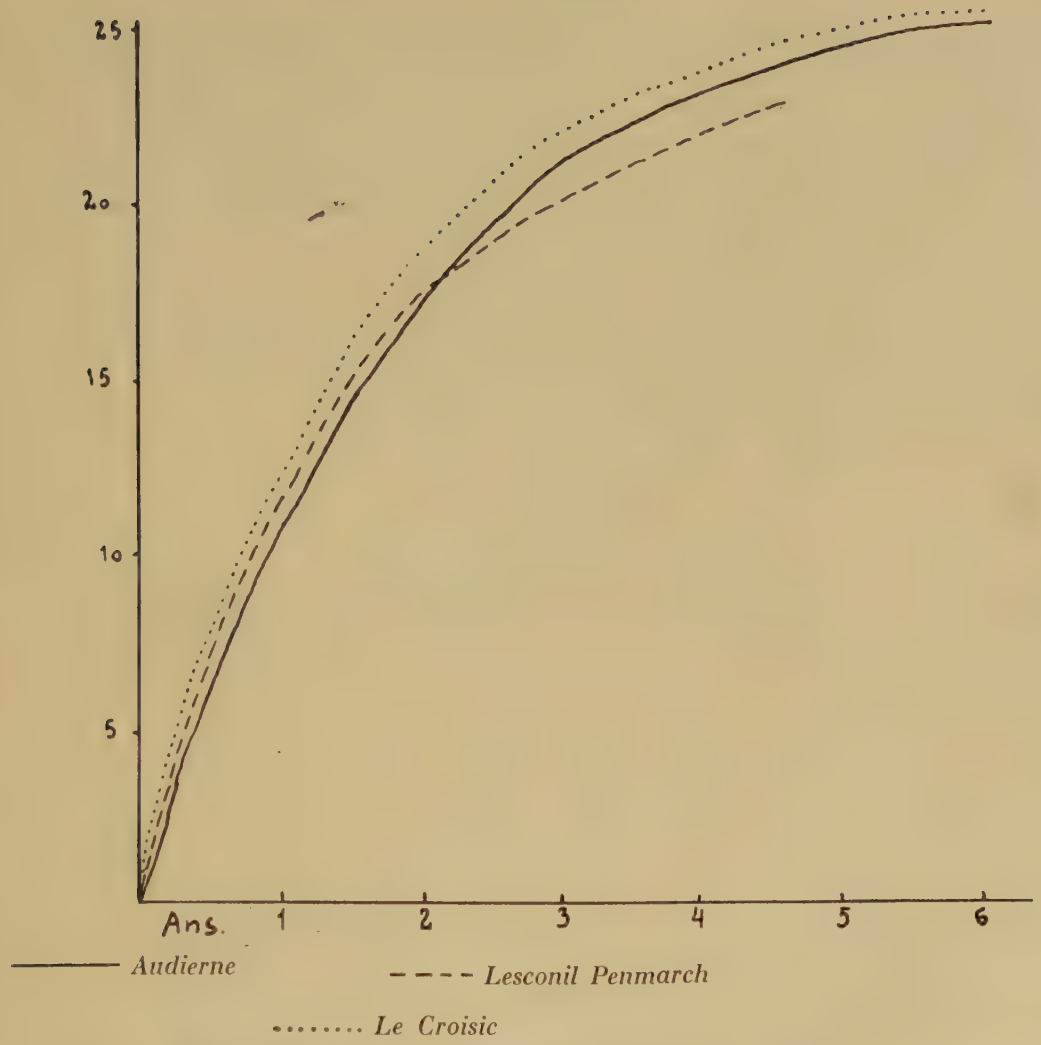

Fig. 51. Croissance des harengs de la côte Sud de Bretagne.

semblements de harengs dans le S.W. de Start Point en Manche, du S.W. des Scillys, de Smalls à l'entrée Sud de la Mer d'Irlande, de l'entrée de la Baie du Donegal ou des Klondyke grounds Irlandais. L'abondance de nourriture dans ces régions a provoqué une concentration nouvelle qu'on pourrait appeler de nutrition et qui doit se produire toutefois vers la fin de la période de dispersion nutritielle et préluser à la concentration de reproduction.

Or, c'est justement pendant la période où le hareng échappe à nos investigations que se produit sa croissance, autrement dit que s'inscrivent sur les écailles ces zones de croissance qui nous permettent de juger ensuite la rapidité de son

développement. Qu'un groupe de harengs, issu d'un banc déterminé, rencontre au cours de sa dispersion de nutrition, des conditions particulièrement favorables (plancton abondant ou autres), il se nourrira abondamment et sa croissance sera plus marquée[1]) que dans tout autre groupe qui n'aurait pas rencontré les mêmes eaux continentales et il n'est pas nécessaire d'admettre une migration océanique, qu'il serait logique d'étendre à tous les individus d'un même banc pour expliquer cette variation dans la croissance. En admettant enfin que les eaux océaniques exercent une influence favorable, sur le développement du poisson il est encore possible d'admettre plutôt qu'une migration océanique des individus d'un banc, que pendant la dispersion de nutrition, certains groupes de poissons se sont approchés du domaine des eaux océaniques et y ont trouvé les conditions favorables à leur croissance et qui se sont traduites sur leurs écailles.

Atlantique.

Date de Capture: 20 Mai 1926.
Lieu de capture. Pointe de Penmarch.
Engin: Filets pour la pêche aux petits maquereaux. 50 exemplaires examinés.

Taille et âge.
Anneaux d'hiver:

Classe:	19	20	21	22	23	24	25	Total
1.....	..	1	..	..	..	..	..	1
2.....	1	5	15	5	..	..	..	26
3.....	..	5	4	7	3	3	1	23
Total...	1	11	18	12	3	3	1	50

(Une écaille mauvaise.)

Maturité. Majorité des harengs au Stade II. Trois poissons plus avancés: St. de III.

Croissance.

Classe:	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Total	
L 1.....	3	8	4	6	11	13	1	..	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	47	
L 2.....	..	..	..	..	1	1	3	4	3	8	12	11	3	..	1	..	..	..	47	
L 3.....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	5	3	6	20	7	2	1	..	46	
L 4.....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	5	4	7	3	3	1	23	(bord)

Observations. Lot de poissons pêchés dans des filets dérivants à mailles déterminée et ne correspondant pas à une pêche spéciale du hareng. Sélection qui

[1]) quand le banc se reconstituera.

élimine les individus de plus grande taille et ne permet plus de donner une appréciation exacte sur la population de ce banc.

Tel quel, le lot présente une majorité de harengs de 2 et 3 anneaux d'hiver (de 2 et 3 ans). Taille 21 cms environ.

Probablement ces harengs se retrouvent à la côte, dans la même région, en Octobre—Novembre, pour déposer leurs œufs.

Atlantique.

Date de capture: 5 Novembre 1926.
Lieux de pêche: Le Croisic.
Engin de pêche: Filets dérivants. 80 exemplaires examinés.

Taille et âge.

Classe:	19	20	21	22	23	24	25	26	27	Total
Anneaux d'hiver:	..	1	..	..	..	..	..	..	..	1
2	1	6	4	7	9	..	..	..	..	27
3	..	1	1	3	8	14	10	..	..	37
4	..	..	..	..	..	3	1	6	..	10
5	..	..	..	..	..	..	..	1	1	2
6	..	..	..	..	..	..	1	1	..	2
Total...	1	8	5	10	17	17	12	8	1	79

(Une écaille mauvaise.)

Maturité. 72 harengs au Stade VI. 8 harengs au Stade V.

Croissance.
A la première année: L. 1.

W.R. = Anneaux d'hiver.
Y.C. = Année de naissance.

W. R.	Y. C.	8	9	10	11	12	13	14	15	Total
1	1925	..	..	..	..	..	..	..	..	..
2	1924	..	1	2	5	9	3	6	1	27
3	1923	..	3	3	2	11	10	5	2	36
4	1922	..	2	0	1	1	4	0	2	10
5	1921	..	..	1	..	..	1	..	..	2
6	1920	1	..	..	1	..	..	..	..	2
Total...		1	6	6	9	21	18	11	5	77

Mode: M = 12.
Moyenne: A = 12,17.

A la deuxième année: L. 2.

W. R.	Y. C.	14	15	16	17	18	19	20	21	22	Total
1	1925	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
2	1924	..	..	3	8	5	2	7	2	..	27
3	1923	..	3	1	..	8	10	8	6	1	37
4	1922	..	..	..	3	2	1	2	2	..	10
5	1921	..	..	1	..	..	..	..	..	1	2
6	1920	1	1	..	..	..	..	..	..	..	2
	Total...	1	4	5	11	15	13	17	10	2	78

Mode: M = 17.
Moyenne: A = 18,6.

A la troisième année: L. 3.

W. R	Y. C.	18	19	20	21	22	23	24	Total	
2	1924	..	1	5	4	7	9	1	27	(poisson
3	1923	2	0	2	4	9	15	5	37	mesuré)
4	1922	..	..	1	1	4	1	3	10	
5	1921	..	..	1	..	1	..	..	2	
6	1920	1	1	..	..	..	..	..	2	
	Total...	3	2	9	9	21	25	9	78	

Mode: M = 23.
Moyenne: A = 22.

A la quatrième année: L. 4.

W. R.	Y. C.	20	21	22	23	24	25	Total	
3	1923	1	1	3	8	14	10	37	(Poissons
4	1922	..	..	1	2	1	6	10	mesurés)
5	1921	..	..	..	1	1	..	2	
6	1920	..	..	2	..	..	..	2	
	Total...	1	1	6	11	16	16	51	

Mode: M = 24—25.
Moyenne: A = 23,7.

A la cinquième année: L. 5.

W. R.	Y. C.	23	24	25	26	Total	
4	1922	3	1	6	..	10	(Poissons mesurés)
5	1921	..	..	1	1	2	
6	1920	1	1	..	..	2	
	Total...	4	2	7	1	14	

Mode: M = 25.
Moyenne: A = 25.

A la sixième année: L. 6.							A la septième année: L. 7.			
W. R.	Y. C.	24	25	26	27	Total	25	26	27	Total
5	1921	..	..	1	1	2	..	..	..	..
6	1920	1	1	..	..	2	1	1	..	2
	Total...	1	1	1	1	4	1	1	..	2

Moyenne = 25,5.

Observations.

Population harenguière constituée en majorité par des harengs de 3 anneaux d'hiver (nés en 1923) et par une forte proportion de harengs de 2 anneaux d'hiver (nés en 1922), mature pour la première fois. (Ces harengs pondent donc pour la première fois dans leur troisième année).

Taille du lot oscillant autout de 23 cms 3. Les harengs de trois ans oscillant autour de 21 cms 7, ceux de 4 ans autour de 23 cms 7.

Les résultats obtenus par l'étude des écailles sont sensiblement les mêmes:

Harengs de 3 ans: A = 21,9.

Harengs de 4 ans: A = 23,7.

L'étude de la croissance par l'observation des écailles montre que

L. 1, croissance pendant la prèmière année peut s'étendre de 8 à 15 centimètres. Cette variation dans la taille atteinte au cours de la première année ne peut provenir du fait de périodes de ponte plus ou moins tardive (automne ou printemps) dans la région. Les harengs de toute cette région (Côte Sud de Bretagne Vendée) pondent à l'automne et l'époque de ponte ne s'étend guère que sur deux mois: Fin de Septembre—début d'Octobre à fin d'Octobre, première quinzaine de Novembre. (A noter que cette année 1926, un retard dans la maturité des harengs put être constaté sur la côte Atlantique de Bretagne comme en Mer du Nord).

Cette variation dans la taille peut être plutôt attribuée aux conditions différentes dans lesquelles peuvent se trouver les jeunes larves au cours de leur première année d'existence, suivant leur distribution le long de la côte. Elle est surtout visible quand on étudie au point de vue croissance les harengs nés une même année. (Ex: voir pour L. 1: Y.C. 1924).

L. 1 considéré pour l'ensemble du lot présente une variation régulière oscillant autour de 12 cms 17 de moyenne.

L. 2, croissance pendant la deuxième année présente les mêmes caractères, et s'étend de 14 à 22 cms. Les harengs d'une année déterminée (Ex: Y.C. 1924) paraissent former encore deux groupes distincts à croissance différente (Ex: Y.C. 1924. Deux maxima dans la courbe à 17 et à 20 cms).

A la troisième année, L. 3, s'étend pour toute la population de 18 à 24 centimètres. Deux groupes d'origine distincte sont encore visibles si on considère les harengs d'une année. La croissance à la troisième année oscille pour l'ensemble autour de 22 centimètres.

A la quatrième année, L. 4 oscille autour de 23 cms 7 pour le lot entier et présente les mêmes caractèristiques si on examine les harengs d'une même année.

L. 5 et L. 6 ont été calculés sur un nombre d'exemplaires insuffisant pour permettre des observations exactes.

Le lot de harengs pêché sur la côte Sud de Bretagne (Le Croisic) semble donc avoir deux origines. Il est bien entendu que par origine distincte, nous n'en-

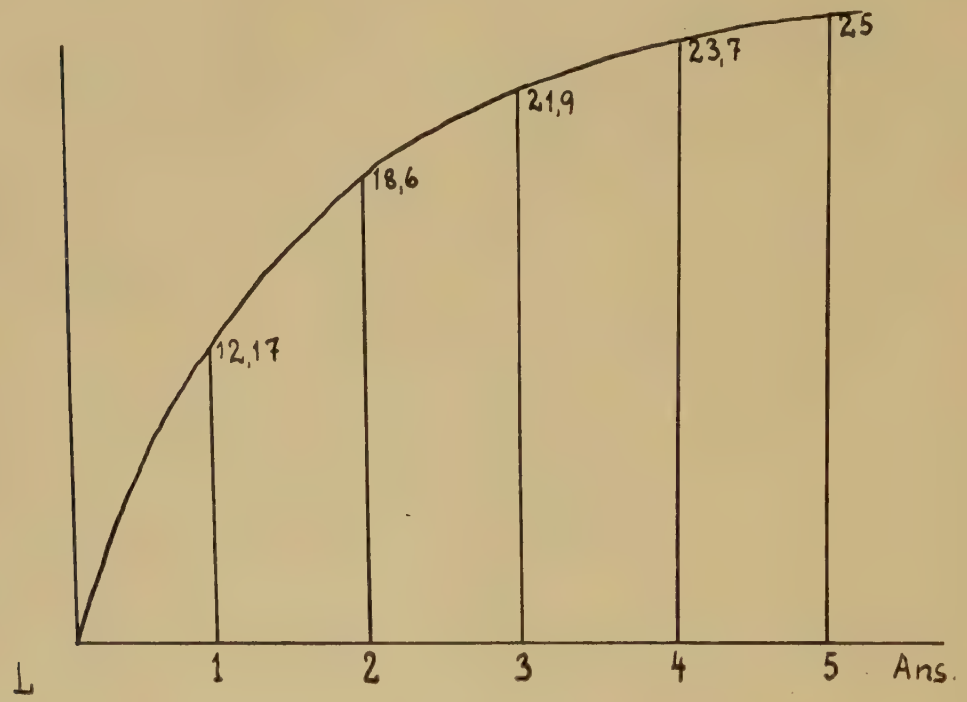

Fig. 52. Croissance du hareng du Croisic.

tendons pas dire race ou même variété. Il peut y avoir tout au plus mélange de types locaux qu'une dispersion différente dans un domaine relativement restreint a différencié au point de vue rapidité de croissance, caractère qui s'est maintenu pendant toute la durée du développement de ce poisson et qui a pu même se transmettre héréditairement si, en admettant que les bancs reviennent pondre à la même place, les œufs et jeunes larves se soient trouvées dans des conditions identiques à leurs parents.

Harengs de la Manche.

Date de capture: 14 Février 1926.
Lieux de pêche: Rade de Morlaix.
Engin: Seine. 10 exemplaires examinés.

Taille.

CMS	17	18	19	20	21	22
Nombre.....	1	0	0	3	5	1

Majorité: Classes 20 et 21.

Age.

Classe: Anneaux d'hiver:	2	3	4	Total
17.....	1	..	..	1
18.....	..	..	..	..
19.....	..	..	..	..
20.....	..	3	..	3
21.....	..	3	2	5
22.....	..	..	1	1
Total...	1	6	3	10

Majorité: Trois anneaux d'hiver.

Maturité. Tous ayant pondu: Stade VII, sauf un vierge (classe 17).

Croissance. Taille observée à la formation de l'anneau d'hiver en:

1922	1923	1924	1925
..	..	8,6	17
..	8,8	15,2	20
..	9	15,2	20
..	10	15,5	20
..	11	18	21
..	10,3	17,6	21
..	10,3	17,5	21
7,5	14	18,4	21
7,5	14	18	21
7,5	15,2	19,5	22

Taille à la formation du premier anneau d'hiver oscillant entre: 7 cms 5 et 11 cms 1.
Moyenne: 9,05.
A la formation du deuxième anneau d'hiver: entre 14 et 17 cms. Moyenne: 15,92.
A la formation du troisième anneau d'hiver: entre 18 et 21 cms. Moyenne: 19,9.
Au quatrième anneau: 21 à 22 cms.

Observations. Les observations recueillies montrent la présence de deux aires de ponte dans la région: 1) dans l'estuaire de la Penze, 2) en Rade de Morlaix, ainsi que deux époques de ponte: Fin de Novembre—début de Décembre, puis Février—Mars.

La direction des vents dominants au moment de la ponte influerait sur la position de l'aire de ponte. Par vents du secteur Ouest, le banc se réfugierait en baie de Penzi, par vents du secteur Est, le banc pénètrerait en Rade de Morlaix suivrait la côte Est, jusqu'à l'entrée de la Rivière de Morlaix.

Salinités observées en Rade de Morlaix: Croisière de »Tanche« 1926:

35,07 aux Duons, entrée de la Rade.
34,87 à l'entrée de la rivière de Morlaix.

La croissance de la 8ème année oscillant de 7,5 à 11 centimètres laisserait penser que le banc de ponte est constitué par des harengs nés les uns en Novembre-Décembre, les autres en Février-Mars.

Manche.

Date de capture: 15 Septembre 1926.
Lieu de capture: Start Point-Brixham. 10 Milles de la côte.
Engin de pêche: Chalut. 14 exemplaires examinés.

Taille et âge.

Anneaux d'hiver: Classe:	18	19	20	21	22	23	Total
1.....	3	3	1	2	..	..	9
2.....	..	..	2	2	..	1	5
Total...	3	3	3	4	..	1	14

Maturité. Jeunes harengs vierges.

Croissance.

Classe:	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	Total
L 1.....	1	2	1	2	1	2	2	..	..	..	..	..	..	..	..	11
L 2.....	..	..	..	..	1	..	..	..	3	1	2	2	2	..	..	11
L 3.....	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	2	2	..	1	5

Manche.

Date de capture: 1 Décembre 1926.
Lieu de capture: 20 Milles Est Eddystone.
Engin de pêche: Chalut. 7 exemplaires examinés.

Tallle et âge.

Anneaux d'hiver:

Classe:	27	28	29	Total
3	1	..	..	1
4	..	2	..	2
5	..	1	1	2
6	..	1	1	2
Total...	1	4	2	7

Maturité. Stade V de Hjort.

Croissance.

Classe:	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	Total
L 1	1	..	..	1	4	..	1	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	7
L 2	..	..	..	..	..	..	..	..	1	2	2	1	1	..	..	..	..	..	..	7
L 3	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	2	3	1	..	1	..	..	7
L 4	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	2	3	1	..	..	6
L 5	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	1	3	..	5
L a	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	1	1	3
L 7	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	1	1	2

L 5—L 4 plus grand que L 4—L 3 dans No. 2.
ou: on a successivement: 15, 3 ÷ 20, 2 ÷ 23, 4 ÷ 25 ÷ 26, 9 ÷ 28.

3ème Partie

TECHNIQUE OCÉANOGRAPHIQUE

Courbe de températures, à 8 mètres de profondeur enrégistrée au cours d'une traversée de l'Atlantique de Galveston au Havre. (Planche I).

Par le Dr. Henri Schæffer.
Professeur au bord du navire école »Jacques Cartier« de la cie gle Transatlantique.

L'appareil qui a servi à prendre ces mesures est un thermomètre enregistreur à compensation construit par la maison Richard de Paris.

Il consiste essentiellement en un bulbe sensible trempant dans un réservoir d'eau de mer, et en un tuyau de transmission flexible. Ce tuyau flexible, dans sa partie émergée, est doublé d'un deuxième tuyau flexible qui joue le rôle de compensateur. Il en résulte que ce thermomètre peut indiquer le point de température exact du liquide dans lequel plonge seulement l'extrémité de la tige de transmission, sans que les variations le long de cette tige puissent influer sur l'exactitude des indications.

Le réservoir d'eau de mer consiste en un morceau de tube de cuivre relié à sa partie inférieure par un tuyau de caoutchouc au robinet de purge d'air de la turbine de circulation du condenseur. Cette turbine, sur la »Jacques Cartier«, débite 400 tonnes à l'heure. Le robinet est placé à moins de deux mètres de la coque, l'eau qui circule en un courant continu dans le réservoir a donc exactement latempérature au point de prise d'eau, cette prise d'eau étant du reste à huit mètres au dessous du niveau de la mer.

Ainsi que l'indique le graphique présenté et obtenu à l'aide de l'appareil ci-dessus décrit, on peut constater la variation des températures depuis Galveston jusqu'au Havre.

La première partie, du 91° W au 75° W marque la constance des nappes d'eau chaude du courant de Floride. — Du 75° au 49° cette courbe se trouve constamment modifiée par les influences opposées des eaux continentales de l'Amérique du Nord et des eaux chaudes du large. — Du 49° au 40° les eaux continentales (Courant du Labrador) du Banc de Terre Neuve influent d'une façon frappante

sur le diagramme. — Au delà du 40° en allant vers l'Est, la courbe se stabilise sous l'influence de l'eau normale Atlantique.

De semblables graphiques sont susceptibles d'être obtenus à l'avenir en différentes saisons par le navire »Jacques Cartier« qui assure entre Galveston et le Havre quatre voyages par an.

Note. J'ai eu le regret d'apprendre la mort du Dr. Henri Schæffer, décédé à Pensacola (États-Unis) le 11 Novembre 1926, à l'âge de 33 ans. Le Dr. Schæffer, professeur au bord du navire école, le Jacques Cartier, avait l'intention de se consacrer aux études hydrologiques et sa mort prématurée est une perte réelle pour la science océanographique. — E. L. D.

4ème Partie

IV. Supplément.

COMMUNICATIONS DES AUTRES COMMISSIONS INTERNATIONALES.

Fonctionnement de la Commission Internationale pour l'Exploration scientifique de la Méditerranée.

Par le Prof. Rafael de Buen.

Les relations existant entre l'Atlantique et la mer Méditerranée obligent le »Conseil International pour l'Exploration de la Mer« et spécialement le »Comité du Plateau Continental Atlantique« à chercher le moyen d'établir une relation, la plus étroite possible, avec la »Commission Internationale pour l'Exploration scientifique de la Méditerranée« afin d'avoir des renseignements sur les régions voisines du détroit de Gibraltar, et pour permettre d'arriver à un accord sur l'emploi de procédés d'investigations analogues, qui permettraient l'obtention de résultats exactement comparables, dans les deux groupements internationaux.

Par un accord de la Commission de la Méditerranée, l'Espagne et la Principauté de Monaco ont été chargées de l'étude du détroit de Gibraltar et des zones voisines. Cet accord a permis à mon collègue, le Dr. Ed. le Danois, de signaler, dans le »Rapport Atlantique 1924«, que l'adhésion de l'Espagne au »Conseil« permettait de marquer un rapprochement entre le Comité du Plateau Continental Atlantique et la Commission de la Méditerranée, rapprochement déjà commencé dans le même Rapport Atlantique par la publication de la liste des stations de la croisière espagnole de l'»Almirante Lobo« dans le détroit de Gibraltar, et zones limitrophes de la Méditerranée et de l'Atlantique, accomplie d'accord avec les décisions de la Commsiion de la Méditerranée.

L'adhésion au Conseil de l'Espagne permet une union trois étroite, que confirme ma designation comme Vice-Président du Comité du Plateau Continental Atlantique; ce qui me permettra, de communiquer plus facilement toutes les données sur les travaux qu l'Espagnè effectuera dans le détroit de Gibraltar, en accord avec les décisions de la Commission de la Méditerranée.

Dans le présent Rapport j'ai commencé ce travail de liaison par la publica-

tion d'un résumé sur les résultats acquis concernant le régime du détroit de Gibraltar dans les croisières espagnoles.

J'ai aussi pensé à l'utilité de faire connaître au Conseil l'activité et l'organisation de la Commission Internationale pour l'Exploration scientifique de la Méditerranée qui fait l'objet de ce résumé trop bref pour être complet, mais qui marque l'intérêt avec lequel le Comité du Plateau Continental Atlantique suit ses travaux, et son désir d'augmenter chaque jour davantage les relations déjà si heureusement établies, qui doivent nous permettre d'arriver à une collaboration la plus étroite possible.

La Commission Internationale pour l'Exploration scientifique de la Méditerranée fut créée grâce à l'initiative du feu Prince Albert de Monaco, qui eu l'idée de réunir des savants océanographes et biologistes à Monaco en 1910. Dans cette réunion préliminaire on sollicita le Prince Albert de faire les démarches nécessaires en vue de la désignation, de la part des Gouvernements intéressés, de délégués qui devraient se réunir à Rome en 1911.

Diverses circonstances retardèrent l'assemblée de Rome, qui n'eut lieu qu'au mois de février 1914, avec l'assistance de délégués représentant l'Autriche-Hongrie, l'Espagne, la France, la Grèce, l'Italie, la Principauté de Monaco et la Tunisie.

La Commission de la Méditerranée fut définitivement constituée dans une nouvelle réunion à Madrid en 1919, dans laquelle fut signé un accord diplomatique entre l'Egypte, l'Espagne, la France, la Grèce, l'Italie, la Principauté de Monaco, la Tunisie. Le gouvernement britannique faisait savoir que, quoiqu'il ne se trouvait pas représenté dans la Commission, il désirait être au courant des décisions prises.

Après la réunion de Madrid, dans laquelle furent fixés le Règlement de la Commission et les travaux à entreprendre par les différents pays, les séances plénières de la Commission de la Méditerranée eurent lieu à Paris (1922), Madrid (1924) et Venise (1926), et dans cette dernière il fut décidé de célébrer la prochaine assemblée en 1928 à Malaga.

A la dernière réunion de Venise, la Commission de la Mediterranée a eu l'honneur de voir suivre les débats par M. H. G. Maurice, Secrétaire des Pêcheries de l'Angleterre et Président du Conseil International pour l'Exploration de la Mer. La présence de Monsieur Maurice à cette séance, est la preuve des relations cordiales existant entre le Conseil International et la Commission de la Méditerranée.

Le travail scientifique de la Commission de la Méditerranée, indépendant de celui effectué dans les croisières nationales, fut réparti par l'Assemblée de Madrid en 1919 aux cinq sous-commissions suivantes:

1. Physique de la mer et Maréographie,
2. Chimie,
3. Météorologie,
4. Biologie générale,
5. Biologie appliquée (Pêches).

Mais la pratique a démontré la difficulté de pouvoir réunir ces 5 sous-commissions avec la fréquence nécessaire, et on décida plus tard de les remplacer par des Rapporteurs chargés d'étudier les différents problèmes, de communiquer à la Commission chaque année un résumé des travaux publiés sur chacun des sujets d'étude et de proposer les investigations nécessaires pour arriver à des résultats pratiques.

Je crois utile d'indiquer aux membres du Conseil International les sujets choisis par la Commission de la Méditerranée et d'indiquer les noms des spécialistes qui ont été chargés de leur étude; la connaissance de ces spécialistes pourra servir de base pour l'établissement de relations directes entre les savants intéressés à certains problèmes:

1. Méthode phys. de détermin. de la densité .... Prof. R. de Buen,
2. Méthodes acoustiques ..... M. P. Marti,
3. Chimie ..... Prof. J. Giral,
4. Météorologie ..... M. J. Galbis,
5. Marées et niveau moyen ..... Prof. G. B. Magrini,
6. Hydrologie ..... Dr. G. Belloc,
7. Biologie générale ..... Dr. d'Ancona,
8. Plancton ..... Prof. R. Issel,
9. Ichthyologie générale ..... Prof. L. Roule,
10. Thon Rouge ..... Dr. H. Heldt.
11. Biologie des Crustacés ..... Prof. L. Joubin,
12. Eponges et corail ..... Prof. Mazzarelli,
13. Pêches ..... Dr. F. de Buen,
14. Statistique ..... M. G. Le Courbe,
15. Faunistique des îles de la Méditerranée ..... Dr. L. Germain,
16. Etudes générales sur la Méditerr. orient. ..... M. D. E. Pachundaki.

Dans le Ier volume de la nouvelle publication de la Commission de la Méditerranée: »Rapports et Procès-Verbaux des Réunions« ont été publiés déjà les premiers travaux des Rapporteurs MM. F. de Buen, J. Galbis, J. Giral, H. Heldt, R. Issel, P. Marti et Rollet de l'Isle.

De plus, la Commission se mit d'accord dans la réunion de Madrid en 1919, sur la réalisation de différents travaux à exécuter par les délégations nationales pour arriver à connaître les caractéres de la Méditerranée. Par un choix judicieux, on décida de commencer les croisières dans la zone de Gibraltar et dans les détroits de la Mer Noire, en confiant aux délégations espagnole et monégasque l'exploration du détroit de Gibraltar et de srégions limitrophes, et aux délégations, grecque et italienne l'exploration de la mer de Marmara, des détroits des Dardanelles et du Bosphore, et des régions limitrophes sur les côtes orientales et au large de la mer Egée jusqu'à une ligne passant par Matapan, Candie, Rhodes et Sette-Capi.

En éxécution de ces décisions, l'Espagne a réalisé trois campagnes dans le Détroit de Gibraltar et les zones voisines: avec le »Giralda« en 1920—21, avec l'»Averroes« en 1922 (Baie d'Algesiras), et avec l'»Almirante Lobo« en 1923. L'Italie, avec le »Tremiti« nommé plus tard »Marsigli«, a travaillé avec intensité dans la mer Egée, les Dardanelles, la mer de Marmara, le Bosphore et la Mer Noire en 1920 et 1921.

Il faut aussi signaler que la France a accompli des croisières fructueuses avec la »Perche«, l'»Orvet« et la »Tanche« dans la Méditerranée occidentale, principalement sur les côtes de l'Algérie et de la Tunisie, que l'Espagne a étudié ses côtes méditerranéennes, la région des îles Baléares et la zone comprise entre cet Archipel, la Corse et la Sardaigne, que l'Italie a effectué des travaux dans le détroit de Messine avec le »Marsigli«, que la Grèce a fait quelques investigations dans l'Archipel avec l'»Alpheios« et que Monaco a travaillé dans les zones voisines de la Principauté avec l'»Eider«.

Nous pouvons donc constater ainsi l'activité de la Commission de la Méditerranée pendant ses sept premières années d'existence; des travaux méritant d'être connus à cause des résultats acquis.

Nous ne sommes pas à même de signaler les résultats des nombreuses croisières, cependant, nous devons appeler l'attention sur les résultats auxquels on a pu arriver grâce aux campagnes effectuées dans le détroit de Gibraltar, et dont le résumé figure dans ce Rapport.

La Commission Internationale pour l'Exploration scientifique de la Mer Méditerranée a atteint actuellement le plus haut degré de développement, étant donné qu'elle a obtenu l'adhésion des Gouvernements suivants: Egypte, Espagne, France, Italie, Principauté de Monaco, Tunisie, Roumanie, Grèce et Yougoslavie. On peut espécer bientôt les adhésions du Haut Commissariat français de Syrie et de la Turquie.

La Commission de la Méditerranée publia pendant quelques années un Bulletin dans lequel figuraient les Comptes rendus des Conférences, les procès-verbaux des sous-commissions, les programmes des recherches, les rapports de croisières, les travaux réalisés par les différentes délégations, et les rapports présentés par les membres des délégations nationales. Ce Bulletin a été remplacé récemment par les »Rapports et Procès-verbaux des Réunions« publiés dans une forme analogue à ceux du »Conseil«, et par des Mémoires contenant les résultats des travaux et des croisières entrepris par les différents pays.

Le premier Président de la Commission fut le regretté Prince Albert I de Monaco, et le Secrétaire Général le Dr. Richard, Directeur du Musée Océanographique de Monaco. Son Président est actuellement le Professeur V. Volterra, et le Secrétaire Général, mon collègue, le Dr. Ed. Le Danois.

Les conditions actuellement sont, très favorables pour resserrer encore les relations entre le »Conseil« et la »Commission de la Méditerranée«, et il faut espérer

que l'on profitera de la prochaine réunion de cette Commission à Malaga pour établir les liens nécessaires qui permettront au Comité du Plateau Continental Atlantique d'entrer en liaison directe avec la commission de la Méditerranée.

Errata.

Bulletin Atlantique 1923 p. 25 (Table of Coningbeg Lightship mean temperatures for 1904—1915).

	I	II	III	IV	V	XII
au lieu de	8.77	7.88	7.56	8.26	9.77	9.71
on doit lire	8.56	7.93	7.73	8.35	9.74	9.67

Bull. Atlantique 1925 p. 23.

Station SR 2130.

au lieu de ..... Lat. 50°30′ N.
on doit lire ..... Lat. 50°20′ N.

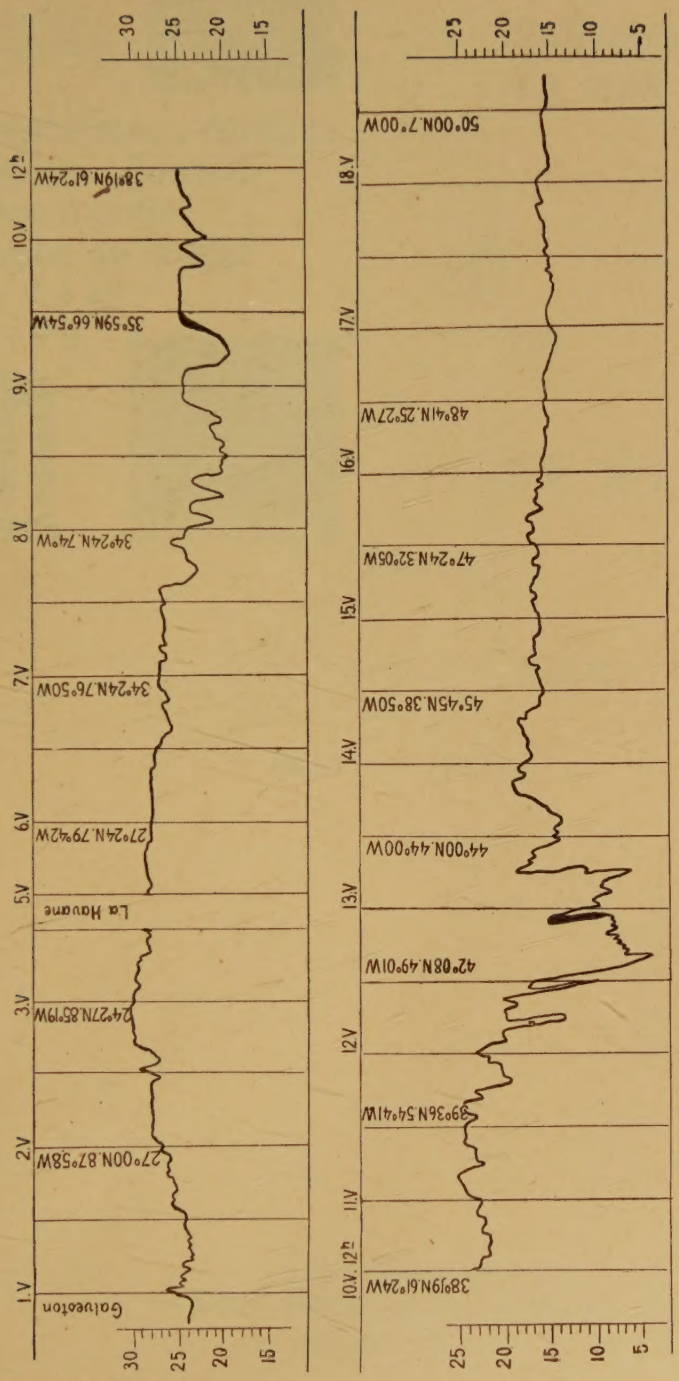

Planche I. Courbe de températures à 8 mètres de profondeur à travers l'Atlantique de Galveston au Hâvre (Dr. SCHÆFFER).